



## סביבה ואנרגיה

# צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל פורום אנרגיה 38

פרופ' גרשון גרוסמן  
יגאל עברון



תכנון  
ארוך טווח

תעשייה  
וחדשנות

תשתיות  
פיזיות

בריאות

הון  
אנושי

השכלה  
גבוהה

חברה

חינוך

כלכלה

מדע  
וטכנולוגיה

דצמבר  
2016

## אודות מוסד שמואל נאמן

מוסד שמואל נאמן הוקם בטכניון בשנת 1978 ביוזמת מר שמואל (סם) נאמן והוא פועל להטמעת חזונו לקידומה המדעי-טכנולוגי, כלכלי וחברתי של מדינת ישראל.

מוסד שמואל נאמן הוא מכון מחקר המתמקד בהתווית מדיניות לאומית בנושאי מדע וטכנולוגיה, תעשייה, חינוך והשכלה גבוהה, תשתיות פיסיות, סביבה ואנרגיה ובנושאים נוספים בעלי חשיבות לחוסנה הלאומי של ישראל בהם המוסד תורם תרומה ייחודית. במוסד מבוצעים מחקרי מדיניות וסקירות, שמסקנותיהם והמלצותיהם משמשים את מקבלי החלטות במשק על רבדיו השונים. מחקרי המדיניות נעשים בידי צוותים נבחרים מהאקדמיה, מהטכניון ומוסדות אחרים ומהתעשייה. לצוותים נבחרים האנשים המתאימים, בעלי כישורים והישגים מוכרים במקצועם. במקרים רבים העבודה נעשית תוך שיתוף פעולה עם משרדים ממשלתיים ובמקרים אחרים היוזמה באה ממוסד שמואל נאמן וללא שיתוף ישיר של משרד ממשלתי. בנושאי התוויית מדיניות לאומית שעניינה מדע, טכנולוגיה והשכלה גבוהה נחשב מוסד שמואל נאמן כמוסד למחקרי מדיניות המוביל בישראל.

עד כה ביצע מוסד שמואל נאמן מאות מחקרי מדיניות וסקירות המשמשים מקבלי החלטות ואנשי מקצוע במשק ובממשל. סקירת הפרויקטים השונים שבוצעו במוסד מוצגת באתר האינטרנט של המוסד. בנוסף מסייע מוסד שמואל נאמן בפרויקטים לאומיים דוגמת המאגדים של משרד התמ"ס - מגנ"ט בתחומים: ננוטכנולוגיות, תקשורת, אופטיקה, רפואה, כימיה, אנרגיה, איכות סביבה ופרויקטים אחרים בעלי חשיבות חברתית לאומית. מוסד שמואל נאמן מארגן גם ימי עיון מקיפים בתחומי העניין אותם הוא מוביל.

יו"ר מוסד שמואל נאמן הוא פרופ' זאב תדמור וכמנכ"ל מכהן פרופ' עמרי רנד.



כתובת המוסד: מוסד שמואל נאמן, קרית הטכניון, חיפה 32000

טלפון: 04-8292329, פקס: 04-8231889

כתובת דוא"ל: [info@neaman.org.il](mailto:info@neaman.org.il)

כתובת אתר האינטרנט: [www.neaman.org.il](http://www.neaman.org.il)

# צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל

סיכום והמלצות דיון

פורום האנרגיה של מוסד שמואל נאמן

הטכניון

מיום 26.9.2016

נערך ע"י:

פרופ' גרשון גרוסמן

יגאל עברון

דצמבר 2016



הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

קרית הטכניון, חיפה 32000 טל. 04-8292329 פקס. 04-8231889 info@neaman.org.il

## **רשימת משתתפי הפורום :**

פרופ' אילון אופירה מוסד שמואל נאמן

עו"ד גולדנברג לי-היא אדם, טבע ודין

פרופ' גרוסמן גרשון הפקולטה להנדסת מכונות, הטכניון, ומוסד שמואל נאמן

מר ויטמן אסף מנכל IPM

ד"ר ונגר אריה אדם, טבע ודין

מר זר ירון אנליסט בכיר, כלל ביטוח בע"מ

גב' כהן ג'ינה יועצת - גז טבעי

מר ליבס עידן מוסד שמואל נאמן

מר מאור רון מנכ"ל שותפות הגז מודיעין

מר עברון יגאל הפקולטה להנדסת מכונות, הטכניון, ומוסד שמואל נאמן

מר ענברי פנחס אנליסט בכיר, המרכז הירושלמי לענייני ציבור ומדינה

מר פוסטר אמיר מנהל האסטרטגיה והמחקר של איגוד חברות הגז

ד"ר פורטונה גלעד מוסד שמואל נאמן

מר קורנר מיקי יועץ - גז טבעי

מר רום צבי Petco Energy

## **הבעת תודה**

המחברים מודים למרצים על המידע שהציגו ולכלל משתתפי הפורום על תרומתם לדיון הפתוח.

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממוסד שמואל נאמן מלבד לצורך ציטוט של קטעים קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור. הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחברים ואינן משקפות בהכרח את דעת מוסד שמואל נאמן.

## תוכן עניינים

1.....	צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל
4.....	תקציר מנהלים
6.....	פרק 1 : הקדמה
7.....	פרק 2 : רקע
8.....	פרק 3 : מידע בנושא : צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל
26.....	פרק 4 : דיון
45.....	פרק 5 : סיכום והמלצות
46.....	פרק 6 : רשימת מקורות

## נספחים

נספח 1 – תכנית פורום אנרגיה : צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל

# תקציר מנהלים

עידן הגז הטבעי בישראל החל בשנת 1999 עם גילוי שדה הגז "נועה" מול חוף אשקלון, ואחריו בשנת 2000 מאגר "מרי B", שניהם במסגרת שותפות "ים תטיס". מאגר "תמר" התגלה בראשית 2009 והתחיל לספק גז באפריל 2013. מאז התגלו מאגרי גז בשטחים של עוד שבעה רישיונות - אף אחד מהם עוד לא פותח. מאגר "לוויתן", הגדול מבין כולם, התגלה בסוף 2010. סך כמות הגז הנמצאת ברישיונות תמר, לוויתן, כריש ותנין מוערך בכ- 1000 bcm (מיליארד מטרים מעוקבים = bcm).

**מתווה הגז** הוא כינוי להחלטת ממשלת ישראל מ-16 באוגוסט 2015, בה הכריזה הממשלה על כוונותיה לגבי רגולציה במשק הגז הטבעי בישראל [1]. השם הרשמי של ההחלטה היה: "מתווה להגדלת כמות הגז הטבעי המופקת משדה הגז הטבעי תמר ופיתוח מהיר של שדות הגז הטבעי לוויתן, כריש ותנין ושדות גז טבעי נוספים". ב-27 במרץ, 2016 פסל בג"ץ את המתווה בגרסתו הראשונה [2]. ב-22 במאי 2016 העבירה הממשלה שוב את ההחלטה עם שינויים ב-"סעיף היציבות", הסעיף שמשך את עיקר ההתנגדות של בג"ץ [3]. שתי חברות, נובל אנרג'י ודלק אנרג'יה, החזיקו ברוב הזכויות בארבעת שדות הגז תמר, לוויתן, תנין וכריש והן היו אמורות להיות הנהנות העיקריות מהמתווה. המתווה עורר ויכוח פוליטי ומחאה ציבורית שהתבטאו בין היתר בסדרת הפגנות ברחבי ישראל ובעתירות לבג"ץ.

עם אישורו של המתווה יש מקום לדון בצעדים שיש לנקוט על מנת ליישם אותו בצורה האופטימאלית. דיון כזה הוא מטרת פורום האנרגיה הנוכחי.

המטרה העיקרית של מתווה הגז הייתה לחלק את הבעלות על רישיונות ההפקה בין זכיינים נוספים ולייצר תחרות, שתוביל להורדת המחיר. עקב גודלו המוגבל של השוק הישראלי הוחלט לייצא חלק מן הגז, תוך שמירה על זרובה נאותה לתושבי ישראל לשנים הבאות. בדיון הועלתה הבעייתיות שבביצוע עסקאות ייצוא עם טורקיה, ובמידת מה גם עם מצרים, עקב אופי המשטרים במדינות אלה.

## המלצות:

1. מוצע לבחון השלכות סטטוטוריות וכלכליות של איחוד בין שתי הרשויות הנפרדות כיום - רשות הגז הטבעי ורשות החשמל. הרוב המכריע של הגז בישראל מופנה לייצור חשמל, וקיים קשר הדוק בין מחירי הגז והחשמל. לכן התקנות והקביעות הנוגעות לשני מקורות אנרגיה אלה צריכות להיות מתואמות ע"י גוף רגולטורי אחד.
2. לישראל אין תכנית אב למשק האנרגיה. יש לפעול לקידום מדיניות אנרגיה (ולא רק חשמל) עם ראייה כוללת במדינת ישראל אשר תביא ליציבות וודאות במשק האנרגיה. בעולם האנרגיה המבוסס על השקעות ל-20 שנה, והזמן הממוצע לאישור תב"ע הוא 5-6 שנים, לא יתכן שתשתנה הרגולציה מידי מספר חדשים, כפי שהמצב כיום בישראל.

3. יש לפעול להקמה בהקדם של מערכת קבלה נוספת לגז, ברוח החלטות וועדת צמח, אשר המליצה על שלוש תחנות כניסה של גז אל החוף.
  4. מומלץ לפעול להרחבת הגמישות בסחר של גז. כיום הסחר בגז בין תחנות כוח מוגבל; למשל, כאשר לתחנה אחת יהיו עודפים ולשנייה מחסור, וכדי למנוע מצב שתחנה אחת לא עובדת ובמחסור ותחנה שנייה צוברת עודף גז - ניתן יהיה לרכוש גז בסחר משני. צריך לאזן רגולציה בהיקף התחייבות כזה שיעודד יזמים לפתח שדות נוספים, כדי שהשוק יגיע ליתרות בהיקף האספקה הזמין.
  5. במתווה החדש קיים מצב תאורטי שסך הסכמי הגז החתומים עשוי להיות גדול מסך הצריכה. כלומר, יתכן שהצרכנים יתחייבו לשלם לחברות הגז יותר מאשר יצרכו, במסגרת (TOP) take or pay. מנהל מערכת החשמל, שצורכת 90% מהגז בישראל, על פי הרגולציה החדשה יכול להחליט מי יצרוך גז למרות שאינו חתום על שום הסכם. מומלץ שלא לאפשר לחברות הגז TOP גבוה מאשר כלל הצריכה של ישראל. היות ובישראל שוק ריכוזי, התרחיש הטוב ביותר הוא שיהיה גם מחסום אחד – שמדינת ישראל תיצרוך ותחלק. זהו מודל של Single buyer. בשורה התחתונה יש להגיע למצב שישראל לא משלמת על גז שהיא לא צורכת.
- מנגד חושבים חלק מן המשתתפים כי מודל זה אינו מתאים, גורם להכנסת גוף מתווך נוסף שיקנה וימכור גז ובכך רק יגדיל את העלויות.

# פרק 1: הקדמה

מוסד שמואל נאמן לחקר מדיניות לאומית, במסגרת פעילותו בתחום האנרגיה, מקיים מפגשי "פורום אנרגיה" המוקדשים לדיון בנושאים בעלי חשיבות לאומית בתחום. בפורום האנרגיה מתקיים דיון ממוקד בנושאים מוגדרים, בהשתתפות צוות מומחים המוזמנים לפי הנושא. המטרה היא להתרכז בשאלות רלבנטיות ומוגדרות, לתאם בין הגורמים ולהגיע להמלצות על דרכי פעולה לקידום הנושא, שניתן להציג בפני מקבלי החלטות.

המפגש הדין בנושא: "צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל", התקיים ב-26 לספטמבר 2016 בטכניון. השתתפו בו מומחים בתחום מהיבטיו השונים, וכן נציגים של הממסד הציבורי. המשתתפים בפורום, שנבחרו בקפידה עקב מומחיותם, מהווים, ללא ספק, קבוצה ייחודית ובעלת ידע מקצועי ראשון במעלה בתחום הגז הטבעי בישראל.

בחלקו הראשון של המפגש הציגו חלק מן המשתתפים מצגות בנושא הדיון על היבטיו השונים. מצגות המשתתפים אשר אושרו על ידם לפרסום נמצאות [באתר מוסד שמואל נאמן](#) (אירועים). בחלק השני התקיים דיון פתוח על המידע שהוצג ועל המסקנות האופרטיביות שיש להפיק ממנו. בפני משתתפי הדיון עמדו מספר שאלות, שהוכנו מראש, כמפורט בתכנית הפורום (נספח 1).

תמצית הדיונים מסוכמת בדו"ח להלן, וכמו בדיונים הקודמים, הוא יוגש למקבלי החלטות במטרה להביא אל סדר היום את מכלול השיקולים והפעולות הנדרשות על מנת לבחון את האפשרויות השונות לגבי צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל.



## פרק 2: רקע

עידן הגז הטבעי בישראל החל בשנת 1999 עם גילוי שדה הגז "נועה" מול חוף אשקלון, ואחריו בשנת 2000 מאגר "מרי B", שניהם במסגרת שותפות "ים תטיס". מאגר "תמר" התגלה בראשית 2009 והתחיל לספק גז באפריל 2013. מאז התגלו מאגרי גז בשטחים של עוד שבעה רישיונות - אף אחד מהם עוד לא פותח. מאגר "לוויתן", הגדול מבין כולם, התגלה בסוף 2010. סך כמות הגז הנמצאת ברישיונות תמר, לוויתן, כריש ותנין מוערך בכ- 1000 bcm (מיליארד מטרים מעוקבים = bcm).

**מתווה הגז** הוא כינוי להחלטת ממשלת ישראל מ-16 באוגוסט 2015, בה הכריזה הממשלה על כוונותיה לגבי רגולציה במשק הגז הטבעי בישראל [1]. השם הרשמי של ההחלטה היה: "מתווה להגדלת כמות הגז הטבעי המופקת משדה הגז הטבעי תמר ופיתוח מהיר של שדות הגז הטבעי לוויתן, כריש ותנין ושדות גז טבעי נוספים". ב-27 במרץ, 2016 פסל בג"ץ את המתווה בגרסתו הראשונה [2]. ב-22 במאי 2016 העבירה הממשלה שוב את ההחלטה עם שינויים ב-"סעיף היציבות", הסעיף שמשך את עיקר ההתנגדות של בג"ץ [3]. שתי חברות, נובל אנרג'י ודלק אנרגיה, החזיקו ברוב הזכויות בארבעת שדות הגז תמר, לוויתן, תנין וכריש והן היו אמורות להיות הנהנות העיקריות מהמתווה. המתווה עורר ויכוח פוליטי ומחאה ציבורית שהתבטאו בין היתר בסדרת הפגנות ברחבי ישראל ובעתירות לבג"ץ.

עם אישורו של המתווה יש מקום לדון בצעדים שיש לנקוט על מנת ליישם אותו בצורה האופטימאלית. דיון כזה הוא מטרת פורום האנרגיה הנוכחי.

# פרק 3: מידע בנושא: צעדים

## ליישום לאחר אישור מתווה הגז

### בישראל

בחלק זה של הדו"ח ניתנת תמצית המידע שהוצג ע"י חלק מן המשתתפים, כל אחד לפי בחירתו ומומחיותו. קבצי המצגות שהוכנו ע"י הדוברים מוצגים, כאמור, [באתר מוסד שמואל נאמן](#). מטבע הדברים, קיימת חפיפה מסוימת בין הדוברים השונים, אולם עורכי הדו"ח החליטו להביאם כאן כפי שהוצגו ובאותו הסדר (ראה תכנית הפורום בנספח 1). מידע זה חשוב ומהווה בחלקו בסיס לדיון הפתוח שהתקיים לאחר מכן, כפי שמובא בפרק 4.

#### מיקי קורנר

#### ביקושים לגז טבעי – בארץ ולייצוא

בינואר 2016 היינו אחרי 5 שנים של דיונים לגבי כל הנושא של הגז, כולל ועדת ששינסקי, ועדת צמח, מתווה הגז, ועוד הרבה נושאים. היו המון ויכוחים ויש הרבה דברים שהוסכמו וגם הרבה דברים שלא הוסכמו. אפשר להמשיך לדון ולהתווכח אבל עכשיו צריך לעצור לרגע ולחשוב מה הלאה – מה טוב למדינת ישראל בהמשך.

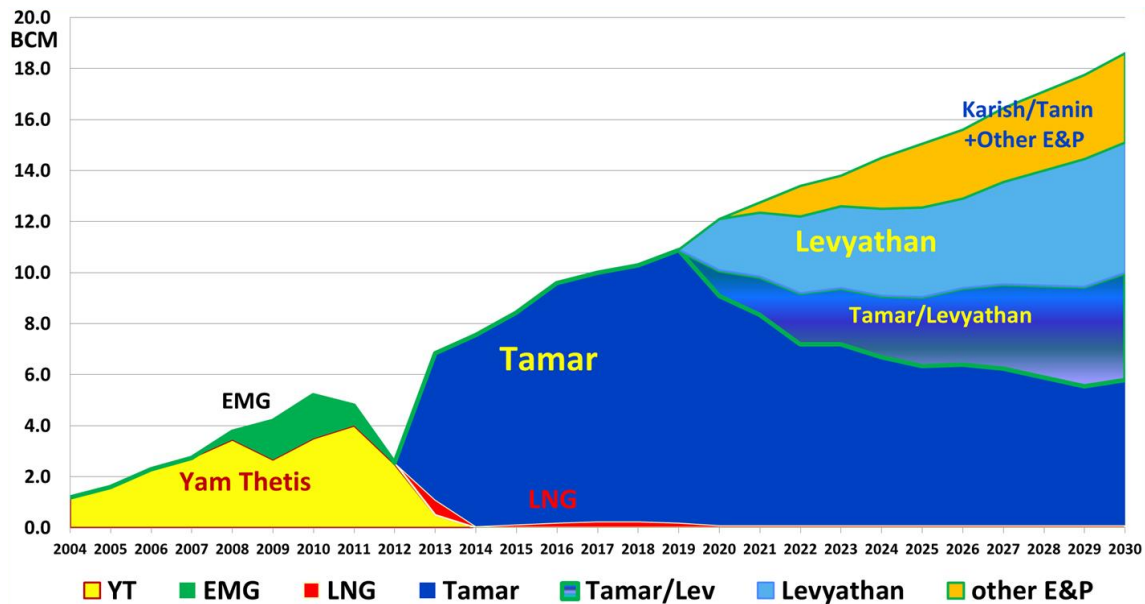
היו ויכוחים מאוד גדולים לגבי המחירים, לגבי העלויות, לגבי התחרות, וכו'. אפשר להמשיך לדבר על זה למרות שכבר התקבלו החלטות, אבל בהנחה שפחות או יותר ההחלטות הן כפי שהתקבלו – איך ממשיכים הלאה?

חילקנו את העבודה בין גיינה כהן וביני. באופן טבעי גיינה כהן מסתכלת יותר על השוק מסביב – כלומר ייצוא; ואני הסתכלתי יותר על השוק פנימה – בדגש על תועלות למדינת ישראל. בחנו את זה, ובגדול רוב הגופים שעסקו בזה מגיעים לאותם המספרים.

היום אני רוצה לדבר על מה שהמדינה צריכה לעשות בנוגע לשוק המקומי. הזמן קצר לכן אתמקד רק בכמה דברים. המתווה ניסה להגיע למצב שבו למדינת ישראל יהיה ריבוי ספקים, ולא כל כך החליטו אם רוצים תחרות או פיקוח; זה לא הולך ביחד. הצלחה של המתווה תימדד באם יהיה ריבוי ספקים – כלומר אם במקום ספק מרכזי אחד, תמר, יהיה גם לווייתן וגם כריש. כלומר, המדינה צריכה לאפשר לספקים נוספים לספק ואני לא רוצה להיכנס כרגע לנושא של מי הבעלים של אותם ספקים אחרים.

כדי שכריש ותנין יקומו, ברור לכולם שצריך לפחות ביקוש של 2-1.5 bcm (billion cubic meters) לשנה. ולויתן צריך לפחות 4-4.5 bcm לשנה (מתוכם כ- 2.5 BCM בשנה מירדן) כדי לקום. אלו הם מספרי הבסיס – השאלה אך מגיעים לזה.

היו ויכוחים לגבי השאלה, האם לויתן צריך להתבסס רק על ייצוא. אני אומר שהמדינה צריכה לאפשר ביקוש מקומי שלוויתן יוכל לספק, בלי קשר לייצוא. כדי שכרישותנין יקום, וזה לא משנה מי הבעלים שלו, הוא צריך ביקוש, אחר כך אפשר לדבר על מחיר. זה מה שהמתווה ניסה לעשות. יש ויכוחים לגבי אם זה יצלח, וזה גם תלוי ביישום, אבל הבסיס, לדעתי, הוא קודם כל ביקוש. אם יהיה ביקוש הדברים יסתדרו לכאן או לכאן.



איור 1 - ביקוש מול היצע – תחרות Miki Korner ©

כדי שיהיה ביקוש המדינה יכולה לפנות ל-3 אפשרויות:

1. CNG (Compressed Natural Gas) – להשקיע הרבה כסף בתשתית ולהמיר אוטובוסים ומשאיות לשימוש בגז טבעי. אני יכול להגיד לכם שהמדינה עשתה פעולות ששוללות את המסלול הזה. להערכתי, אם משאירים את מיסוי ירוק 3 ואת כל הפעילויות של המדינה בנושא הזה – זה לא עומד להתממש. בוודאי שלא במספרים שיכולים להשפיע על הביקוש באופן משמעותי.
2. לעודד שימוש בגז בתעשייה – יש תוספת של כ- 2 bcm בתעשייה. יש כמה מאות מפעלים שמחכים לגז והם לא יעברו לגז אם התשתית לא תהיה קיימת, ואם העלויות של התשתית ושל השיווק המקומי לא יהיו ברי קיימא, ואם חברות החלוקה לא באמת יעבדו על זה – והם לא עובדים על זה. כרגע המדינה עוצרת את זה, לא באופן אקטיבי מכוון, אלא מעצם אופן התנהלותה והחלטותיה – כלומר היא לא פועלת לכך שזה יקרה.

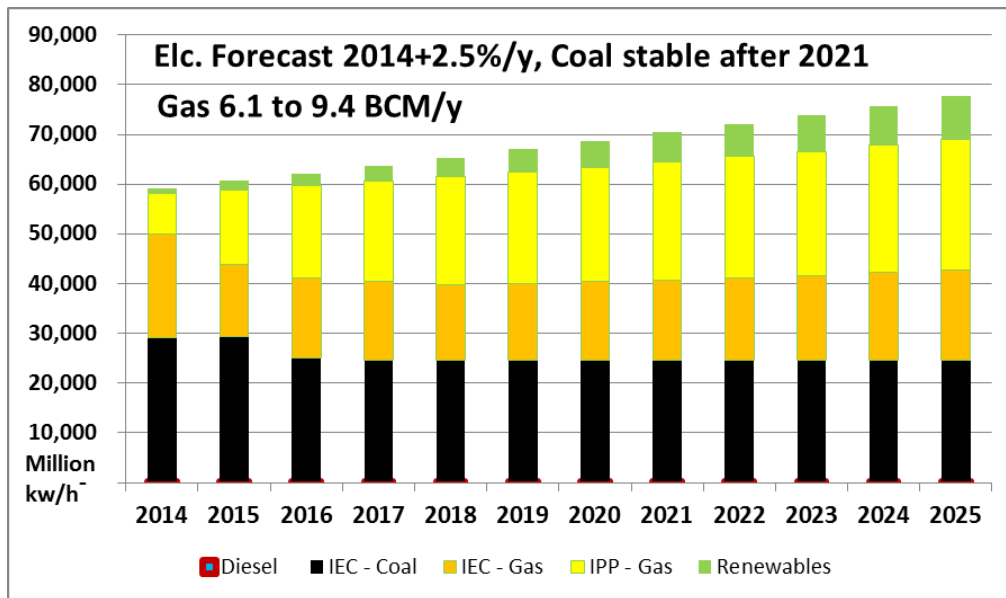
3. להמיר שימוש בפחם לשימוש בגז - זה לדעתי הכי פשוט, הכי מידי, ונותן תמורות מיידיות ובנות כימות למדינת ישראל. יותר זול לשרוף גז מקומי ומגדיל את הכנסות המדינה והתל"ג. זה יותר בריא לכולם מבחינת זיהום אוויר. זה יותר טוב מבחינת השטח כי תחנות מחז"מ (מחזור משולב) יכולות להיות רחוקות מהחוף או ממקומות אחרים שכדאי לנצל לשימושים אחרים. גם הממשלה וגם חברות החשמל והגז יהיו מרוצים מהאופציה השלישית – אז למה זה לא קורה? כדי שזה יקרה – צריכים 3 דברים:

א. תשתית של הולכה. כרגע זה לא כל כך קיים. אנחנו מקווים שזה יקרה ב-3 השנים הקרובות. התוכניות קיימות, המדינה רק צריכה לאפשר לנתג"ז (נתיבי הגז הטבעי לישראל בע"מ) לבנות. החלטות די פשוטות שלא מתקבלות.

ב. לפתח את מאגרי הגז – לגרום לכריש ותנין לקום (זה נמצא במתווה וקורה).

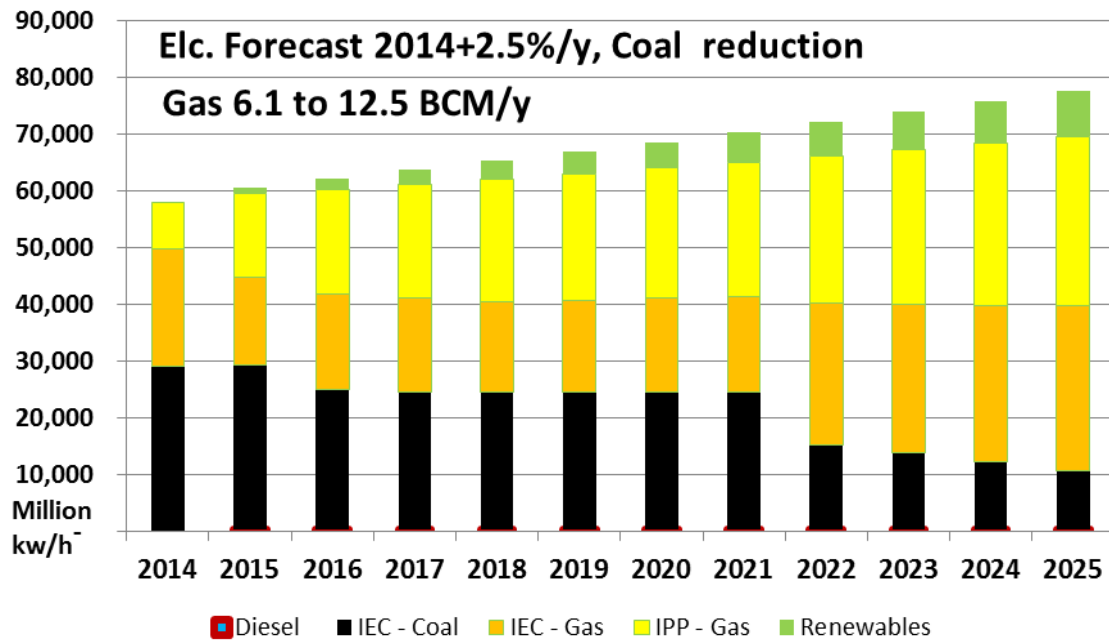
ג. להקים תחנות כוח של גז טבעי. תחנות יעילות בעלות 60% נצילות, לא כמו הפחם שעומד על כ-37% נצילות. יש להחליט מי יקים אותן (חח"י או יזמים פרטיים) ומי מפעיל וכו'.

איך זה משפיע? התקבלו 2 החלטות, אחת בדצמבר 2015 ואחת באוגוסט 2016, להפחית את הפחם ב-15%. את המשמעות של זה אפשר לראות באיורים הבאים. איור 2 – יותר ייבוא פחם במקום ניצול של גז, פחות מיסים על הגז, והרבה יותר זיהום אוויר.



איור 2 - צריכת דלקים וגז לייצור חשמל © Miki Korner

אם נקבל את ההחלטה ההגיונית להקמת לפחות 1500 מגה-וואט של תחנות כוח גז - ברגע שזה יקרה אנחנו יכולים להמיר 7 מיליון טון פחם ב-4 bcm של גז (איור 3) שעליהם יש מיסוי של 50% למדינה. במקום ש-7 מיליון הטון ייהנו רק מובילי הפחם ויצרני הפחם (שלא לדבר על הזיהום האדיר שזה מייבא ארצה). ישנו כאן מנכ"ל חברת IPM ואין כאן נציג של חברת החשמל - אבל אני מדגיש: זה לא משנה מי יקים. המדינה צריכה להחליט שהיא מקימה מחז"מים תוך 4-5 שנים.



איור 3 – צריכת דלקים וגז לייצור חשמל מומלצת © Miki Korner

## ג'ינה כהן

### עדכון מצב הגז הטבעי במדינות האזור: טורקיה, ירדן ומצרים

כפי שנאמר, אני מתמקדת יותר בפן של הייצוא. זה מתחיל פחות או יותר ב-2012 כאשר שותפי לווייתן החליטו להביא שותף אוסטרלי (Woodside). הרעיון היה לייצא את הגז כנוזל (LNG) כדי להגיע למרחקים של יותר מ-1,000 קילומטר בים ויותר מ-2000 קילומטר ביבשה. חשבו על האפשרות לייצא LNG לאסיה ולאירופה אבל כעבור שנתיים החליטו להתמקד יותר קרוב לבית, באזור שלנו. בנוסף, היה חבל למכור נתח של כ-25% מלווייתן כמעט בחינם (2.5 מיליארד דולר זה כמעט בחינם בהתחשב בכמות הגז האגורה באדמה). לכן החליטו לשנות כיוון לחלוטין, ולהתרכז רק בשווקים באזור שלנו (פלסטינאים, ירדן, טורקיה, קפריסין ומצרים). חברת Woodside עזבה והמשיכו בלעדיה.

במזרח התיכון (East Med) יש שלושה מאגרים גדולים – אחד בארץ בלוויתן שגדלו מוערך ב-22 Tcf (Trillion cubic feet), אחד בקפריסין באפרודיטה - 4.5 Tcf, ואחד מצאו בדיוק לפני שנה במצרים בזוהר - 30 Tcf. מאפיין נוסף של האזור שלנו הוא שיש כאן בעיקר גז ולא נפט, וכולו במים עמוקים. שאלה חשובה באזורנו היא: האם גז הוא פוליטי או סוציו-אקונומי? אלו שטענו נגד המתווה הם בגישה שמדובר בנושא סוציו-אקונומי, כלומר שחשוב לשמור על הגז בארץ ולדאוג למחיר נמוך ולמזער נזקים לסביבה. המתווה עבר לפי סעיף 52 של ההגבלים העסקיים ששם דגש גם על היתרונות של שימוש הגז בשוק המקומי אבל גם על הייצוא ועל היתרונות הכלכליים, הגאופוליטיים והביטחוניים, שניתן להשיג. בנוסף, שוק הייצוא חשוב ביותר בגלל חוסר שוק מקומי מספיק, ומכיוון שעודף הגז שגילו בארץ יכול בהחלט להשלים את חוסר הגז במדינות הנ"ל.

החשיבות של הייצוא, כפי שמיקי קורנר אמר, נובעת מהעובדה שאין שוק בארץ אבל יש שוק זמין בחו"ל ואין בעיה עקרונית לייצא מלוויתן. הבעיה היא גם שהממשלה לא השקיעה מספיק מאמצים לפתח שוק בארץ ולכן אנחנו נמצאים במצב הנוכחי שמיקי קורנר תיאר קודם.

חזרתי מטורקיה לפני 10 ימים - שם צורכים כ-48 bcm גז בשנה. ב-2015 הצריכה בטורקיה ירדה ב-1.5% ובינתיים ב-2016 היא ירדה בעוד 3.5%. לטורקיה יש חוזים כרגע עם רוסיה, איראן, אזרבייג'ן, ול-LNG אבל רבים מהם מסתיימים בין 2021 ל-2025 ופה נוצרת ההזדמנות של ספקים חדשים כגון ישראל, קפריסין וכורדיסטן. לטורקיה יש הרבה פחם מקומי, אמנם באיכות נמוכה (Lignite); מדיניות האנרגיה החדשה של טורקיה היא לעודד גם את תעשיית הפחם המקומית וגם אפשרות לתת סובדידיות ליבא גז טבעי.

הקשיים כרוכים בזה שביצוא לטורקיה מדובר ב-500 קילומטר בים עמוק והצורך להזרים את הגז למרחק הזה. המזל הוא שרק באוקטובר השנה GE פיתחה בהצלחה מדחס ימי. בנוסף לזה צריך גם לעבור במים הטריטוריאליים של קפריסין, ולפי אמנת הים של 1982 למדינה יש זכות וטו מסוימת, אבל לא מוחלטת.

היתרון בעסקה עם טורקיה הוא שאין להם גז מקומי והם מאד מעוניינים לגוון את מקורות האספקה שלהם. זה גם אחד המניעים לפיוס שנעשה לאחרונה. הם קונים 57% מהגז שלהם מרוסיה והם יעדיפו להקטין את הנתח הזה וליצור גיוון באספקה.

מצרים – הכול התחיל עם מצרים דרך BG. היו להם שם, ביחד עם Union Fenosa מתקני LNG שיכולים לייצא 17 bcm לשנה. היתרון הוא שיש לנו יחסים טובים עם מצרים, אין מדינות מעבר, וגם, למרות מאגר Zohr שנמצא שם, ולמרות מאגרים אחרים שנמצאו, אין להם מספיק גז מקומי לספק את הדרישה המקומית ובוודאי שאין מספיק בשביל לייצא.

ירדן – צריכה 3-4 bcm לשנה והביקוש גדל. כרגע הם רוכשים גז בעיקר מקטאר (Shell) ואלג'יריה. זה פרויקט מאוד הגיוני, בסה"כ 30-40 קילומטר ביבשה, מאוד פשוט להקמה ולכן החוזה נחתם איתם בספטמבר.

במדינות הנ"ל יש השפעה מאוד משמעותית של ארה"ב ויש לה את הכוח לעזור מאוד.

יש כרגע שלוש אפשרויות להתקדמות :

1. ישראל תתרכז בעצמה כי קשה לייצא - תייצר גז מקומי ותדאג לאיכות הסביבה. לגישה הזאת מספר בעיות, בעיקר הקושי לפתח שוק מקומי מספיק גדול, והסתייגות מהקמת מתקנים פטרוכימיים Low-Tech ומזהמים, שישתמשו בגז הטבעי המקומי כחומר גלם.
2. שיתוף פעולה – לפתח ביחד את אפרודיטה בקפריסין, ואולי אפילו עם Zohr במצרים ; להקים שיתוף פעולה עם ירדן, להביא גז למצרים ולהשתמש במתקני הניזול שכבר קיימים. זה ירזז ויוזיל את התהליכים, לשוק המקומי ו/או לטורקיה ובשלב מאוחר יותר בצינורת לאירופה.
3. אם ניכשל בגישות לעיל יתכן ויתלקחו עימותים בינלאומיים באזור כתוצאה מתחרות עם קפריסין ואחרים על נתח השוק של מצרים, למשל, או שהקפריסאים לא יאפשרו לנו להקים צינור לטורקיה, או שאנחנו נמנע מקפריסין לפתח את המאגר שנושק לגבול הישראלי בים, וכו'. זה יכול לגרום לעימותים, חוסר שיתוף פעולה אזורי, תחרות שלילית, והרבה בעיות נוספות.

## ד"ר גלעד פורטונה

### דלק תקני מגז טבעי - היתכנות ייצור בישראל

לפני שאתחיל אני רוצה להעיר בנוגע להרצאה של ג'ינה כהן – לדעתי לא משקיעים מספיק בקפריסין ; מכיוון שאם נזרים לקפריסין גז והיא תקים תחנות כוח, וגם נעביר כבל חשמלי שיספק לישראל חשמל, זה ישבור את מצב האי האנרגטי שאנו נמצאים בו וייצור יתירות שיש לה משמעות גדולה מאוד מבחינת בטיחות אנרגטית.

בארץ מדברים הרבה על ייצור דלק מלאכותי (למשל מתאנול) למכוניות אשר מוגבל ביכולות וגם דורש שינויים ברכב. ישנו תהליך שבאמצעותו ניתן ליצור מגז טבעי דלק תקני לחלוטין בלי פגיעה במכוניות ומשום מה הנושא הזה לא מתקדם בארץ, וגם לא בעולם. ביקשו ממני במוסד נאמן לחנוך סטודנטים בנושא הזה ובזכות עבודת המגיסטר של יונתן גולדשלגר יש לנו מסקנות ומספרים להציג לכם.

אנחנו מייבאים היום 7 מיליון טון דלק לישראל לצרכי תחבורה. זה יותר מכל מה שחשכנו באמצעות חשמל המיוצר מגז. כלומר, כדאי להימנע מזה ולהגיע למצב שניתן להשתמש בגז לתחבורה בארץ. במקרה של משאיות ואוטובוסים אין בעיה לעשות את ההסבה הזאת וזה מהווה בערך מחצית מצריכת הדלק לתחבורה בישראל. לצורך זה צריך כ- 6-7 bcm של גז בשנה. זה יאיץ את צריכת הגז המקומית ויחסוך בייבוא.

יש עודף גז בעולם היום ; לכן אם נדע לפתח תהליכים משופרים לייצור דלק תקני בהמשך, העולם יעתיק מאתנו ואנחנו נוביל את העולם. מבחינת רכבים פרטיים ומסחריים לא יהיה שינוי ברכב ולכן אין צורך להתמודד עם יצרני הרכב.

**מיקי קורנר:** גם בתעופה משתמשים בזה, עוברים ל-GTL במקום קרוסין.

**ד"ר גלעד פורטונה:** בטבלה 1 נמצא 90% מהמסר ובאיור 4 ישנו שאר המסר. בדקנו וראינו שאת תהליכים הקיימים היום ניתן לעשות מסחריים מחר בבוקר אם יהיה משקיע. אפשר לעשות זאת בבתי זיקוק בישראל בהשקעה של \$53,600 לכושר ייצור של חבית ביום. לעומת זאת אם בונים לשם כך מפעל עצמאי שלא מתחבר לבתי הזיקוק זה עולה יותר.

טבלה 1 - עלויות מחושבות בטכנולוגיות קיימות למתקן של שליש התצרוכת של ישראל לתחבורה

עלויות מחושבות בטכנולוגיות קיימות למתקן	סכום בדולרים
השקעה ממוצעת לחבית ביום - ייצור במתקן מבוסס בתי זיקוק	\$53,600
השקעה ממוצעת לחבית ביום - ייצור במתקן עצמאי	\$85,180
עלות החזר השקעה לחבית bbl CAPEX	\$7.3
עלות תפעול לחבית bbl OPEX	\$6.4

החזר ההשקעה של המערכת היא \$7.3 לחבית, ועלות התפעול היא בערך \$6.4 לחבית. הצגתי את המספרים האלה למשרד האנרגיה והם הסכימו איתם, כלומר - אין ממש ויכוח על הערכה זו.

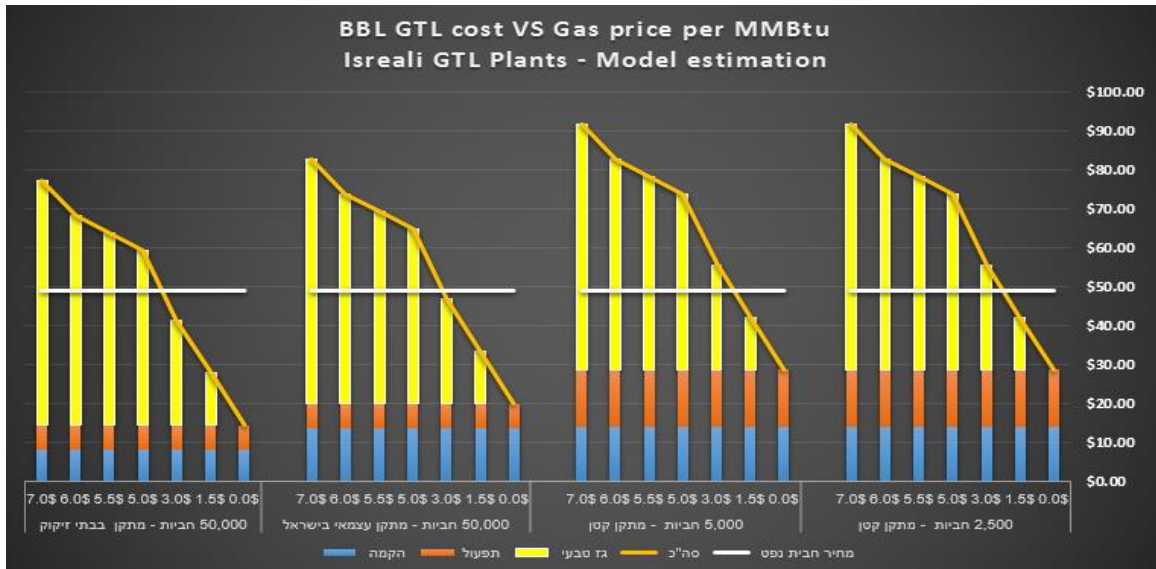
**גינה כהן:** זה כולל את מחיר הגז?

**ד"ר גלעד פורטונה:** לא. מחיר הגז הוא הבעיה העיקרית מכיוון שבמצב כיום היעילות האנרגטית הכוללת של התהליך היא 58% (והגז מספק פה גם את חומר הגלם וגם את האנרגיה). אנחנו צריכים היום 9 יחידות אנרגיה של גז כדי לייצר יחידת אנרגיה אחת של דלק בחבית. לכן בנינו את הגרפים הבאים (איור 4).

אם נביט למשל בגרף השמאלי – עבור עלות של כ- \$5 לכל MMBtu אנחנו פוגשים את הקו של-\$50 לחבית, כלומר כשמחיר החבית הוא מעל \$50 זה כלכלי. אם נוכל לקבל את הגז בעלות יותר נמוכה (ויש לזה אפשרויות, אין לי זמן להיכנס לזה כרגע) נגיד ב-\$3 ל-MMBtu – זה מביא אותנו למחיר כלכלי של מעל \$40 לחבית.

יש להתייחס גם ליעילות של התהליך. היום אנחנו נמצאים ב-0.58 יעילות. התהליך הזה אינו בשל, זה עובד בכמה מדינות אבל עדיין בחיתולים. אם בישראל נקים מפעל אני מעריך שנוכל לעלות עד לכ-0.7, כלומר במקום 9 יחידות אנרגיה לחבית דלק, נצרוך בערך 6.





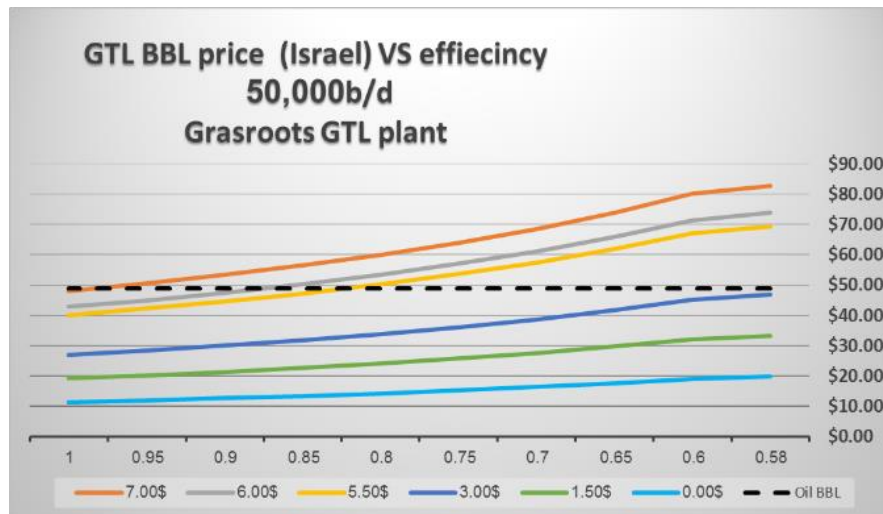
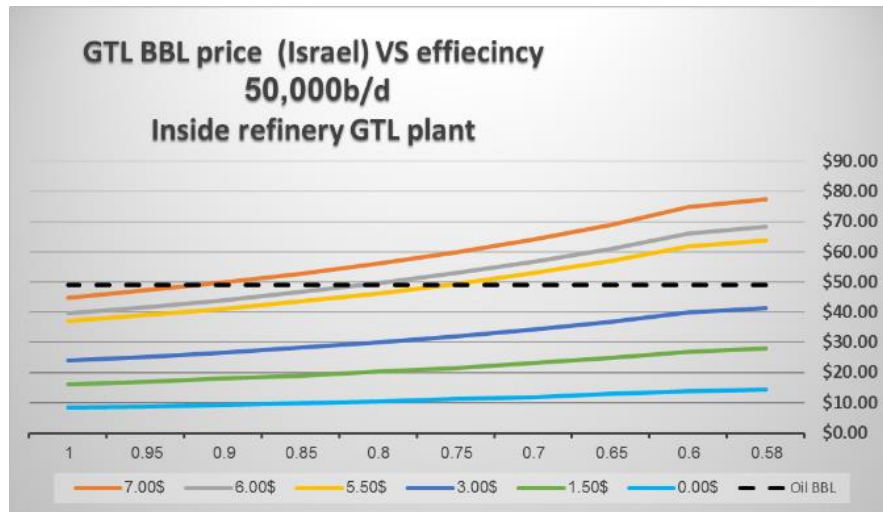
איור 4 - עלות ייצור הדלק מגז לחבית כתלות במחיר הגז הטבעי

כדי לסבר את העין אני מציג באיור 5 את משמעות ההתייעלות ובכמה ניתן לשפר. לדוגמה ניקח את הקו הצהוב שהוא \$5.5, המצב היום בערך, 0.58 יעילות יוצא כמעט \$60 לפי הגרף הראשון. אם נשפר ל-0.7 התייעלות המשמעות תהיה לרדת בערך ל-\$52, כלומר חסכנו \$13 לחבית באמצעות התייעלות שהיא מאוד סבירה, וגם תיקח את הזמן שלה. כלומר, אילו היה לנו היום יזם שמוכן להשקיע, המדינה צריכה באופן כלשהו לערוב לו שבתקופות שבו מחיר החבית הוא מתחת למחיר העלות, המדינה צריכה למצוא פתרון לפיצוי. התהליך לא עבר התייעלות וחשוב מאוד להשקיע בזה. לקחו תהליך שעבד בדרום אפריקה לפני כ-40 שנה ויישמו אותו.

ישנם כמה נושאים בהם המדינה יכולה לבוא לקראת המשקיע. דרך אחת היא להקטין את עלות הגז למטרת ייצור הדלק ושהמדינה תספוג את זה מתוך המיסים ואו התמלוגים; הרי זאת בעיה לאומית שיש לקיים בה ראייה מערכתית. דרך אחרת היא שהמדינה תיקח על עצמה לקנות את החביות במחיר מינימלי. כל עוד המחיר יהיה מעל הסף הכלכלי לא תהיה התערבות ממשלה במחיר. לשנים שבהן מחיר השוק נפט יהיה נמוך מהסף הכלכלי, המדינה תיקח על עצמה את הסבסוד. השנים הקשות - בהן המחירים נמוכים בעולם. בדקנו מה היה קורה אילו היינו עושים את זה מאז-1991 והגענו למסקנה שכדאי היה להשקיע, כי במשך השנים זה השתלם.

מבחינת אסטרטגיה גלובלית – ברגע שיעמדו תהליכים אופרטיביים ויעילים ל-GTL, מחיר החבית ירד אוטומטית. אנחנו גם נתרום במידה מסוימת לביטול האפשרות שמדינות ערב ידרשו מחירים של \$100 לחבית. כלומר - יש כאן משמעות גיאו-פוליטית רחבה יותר. שאלתי את משרד האנרגיה למה לא עושים את זה ולהפתעתי הם דווקא כן רוצים אבל לא מוצאים יזם. ברור לי שברגע שמוצאים יזם צריך להתחיל משא ומתן לגבי אופן הפיצוי. כדאי לציין כי כשבוע אחר הדיון, הוציא משרד האנרגיה קול קורא להקמת מתקן כזה.

מכיוון שמדובר ב-7-8 bcm של גז, ובחסכון של ייבוא, אני מציע לתת לזה דגש באגינדה הלאומית ולהתייחס לזה ביותר רצינות.



איור 5 - פוטנציאל ההתייעלות בעתיד: השפעות יעילות של התהליך על עלות ייצור חבית

**מיקי קורנר:** אני מכיר את נושא ה-GTL, עבדתי על זה הרבה. מה שהקטארים עשו זה לתת את הגז בחינם, והיזמים לקחו על עצמם את כל העלויות. אבל הקטארים דרשו רק דבר אחד – מחצית מכל הרווחים. זו שיטה שהמדינה שלנו לא יודעת לעבוד לפיה (ללא תמלוגים ומיסים בשנים הראשונות).

**ד"ר גלעד פורטונה:** המדינה צריכה להשתפר. אבל גם לא נעשה דבר בנושא שיפור התהליך. עובדים היום עם חברות פרטיות לשיפור התהליך ואני ומעריך שנצילות של 0.7 תהיה בסוף.

**מיקי קורנר:** לפני כמה שנים היה המון עניין סביב זה בארה"ב ואנגליה, אבל הכול נעצר.

ד"ר גלעד פורטונה: את העבודה הזאת יזמתי במטרה לחדד את התמונה ולהתמקד במספרים, על בסיס המידע הקיים ופוטנציאל השיפור.

## עידן ליבס

### השלכות כלכליות של ייצוא גז טבעי: ניתוח מקרה בוחן לישראל

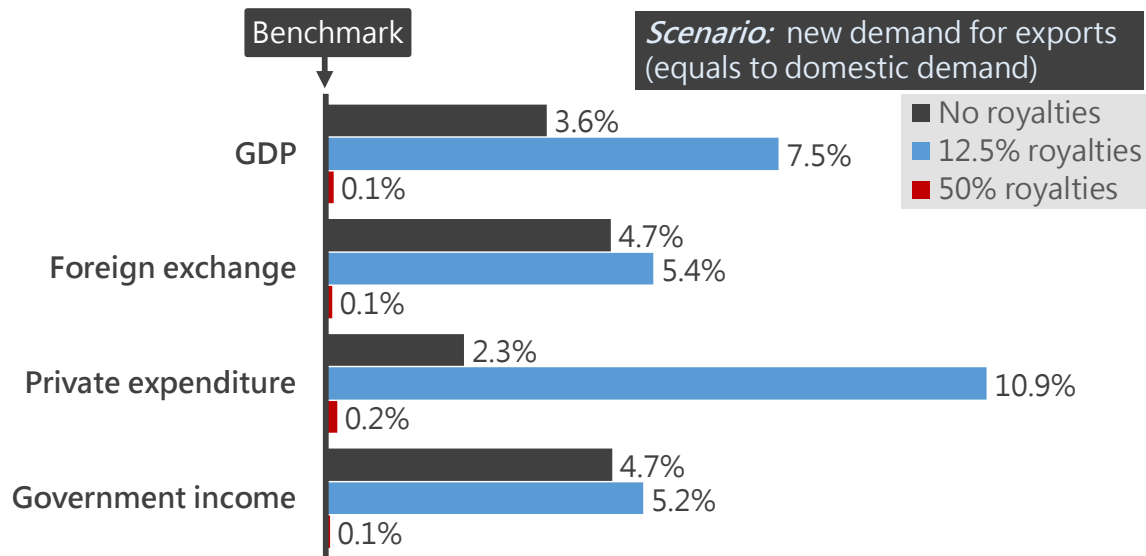
אני אציג מחקר שערכנו במרכז לחקר משאבי טבע וסביבה באוניברסיטת חיפה בהובלת פרופ' אופירה אילון וד"ר רוסלנה פלטינק, שהסתיים לפני קצת פחות משנה. למיטב ידיעתנו זה המחקר הכלכלי הראשון שהגיע מהאקדמיה, אשר קולה לא נשמע כל כך בדיון על הגז. המחקר בוחן את ההיבטים הכלכליים של הגז, ובדגש על ייצוא הגז. המטרה של המחקר הייתה למצוא מדיניות אופטימלית או לבחון חלופות מדיניות בנוגע לייצוא הגז ולראות איך זה ישפיע על כלכלת ישראל. לא אעמיק כאן בפרטים הטכניים, רק אציין שלצורך המחקר השתמשנו במודל מסוג (CGE) Computable General Equilibrium אשר נבנה באופן ייחודי לישראל ועושה שימוש בנתוני אמת כלכליים, ועליו אנחנו מחילים שורה של תרחישי מדיניות ובוחנים איך חלופות שונות משפיעות על מגוון של פרמטרים בכלכלה.

את ההיסטוריה של משק הגז אני מניח שרובכם מכירים, אבל מה שמעניין לראות זה שבשנתיים האחרונות אנחנו בסטגנציה, ולא קרה הרבה. אחרי תקופה של כמה שנים שהיו הרבה התפתחויות בסקטור הגז בישראל אנחנו עכשיו בעצם קצת ב-Plateau. ריכוז של נתוני צריכת הגז בישראל ושיעורו בתמהיל הדלקים לייצור חשמל מופיעים במצגת שתפורסם בעמוד פורום זה באתר מוסד שמואל נאמן.

בהחלטת הממשלה בעניין נקבע להשאיר 540 bcm של גז לצריכה מקומית, מה שמשאיר לנו כ-400 bcm של גז לייצוא. לייצוא יש הרבה אספקטים, למשל האספקט המסחרי שגינה כהן קצת נגעה בו, או אספקטים רגולטוריים. המחקר הזה עוסק באספקטים הכלכליים, ויש כאן כמה שאלות מפתח: מהן ההשלכות של ייצוא גז על כלכלת ישראל, מהן החלופות האפשריות לייצוא, מהו מבנה השוק המתאים, ואחת השאלות שאני חושב שמאוד מעניינות היא איך יקצו את ההכנסות של המדינה מהגז. זו שאלה שבדרך כלל התשובה עליה היא מאוד אמורפית – להשקיע בביטחון? בחינוך? התשובה לא מספיק מהודקת ואני חושב שהיא אפשר להשתמש בזה בכדי להגיש את נושא הייצוא לציבור באופן יותר משכנע, שאולי היה משנה את ההתייחסות הציבורית.

כאמור, המחקר הזה מתייחס לשאלה הראשונה – מהן ההשלכות של ייצוא הגז. אני מניח שחלקכם שמעתם על "המחלה ההולנדית": בקצרה, זהו סינדרום שבו משאב חדש שמתגלה מיוצא בכמות גדולה ומשמעותית וגורם לשינוי בשער החליפין המקומי, ובעצם בכך דוחק החוצה את שאר התעשיות המייצאות במדינה ומעוות את הכלכלה המקומית לכדי מצב שהיא פשוט לא תחרותית בשאר הענפים, ומכריח אותה להישען על משאב הייצוא. זה קורה לא רק בגז, יש הרבה דוגמאות בהיסטוריה. הפחיתו את חשיבות הסיכון הזה בדיון שעד כה התקיים בנושא בישראל, ואני לא חושב שזה בהכרח בצדק.

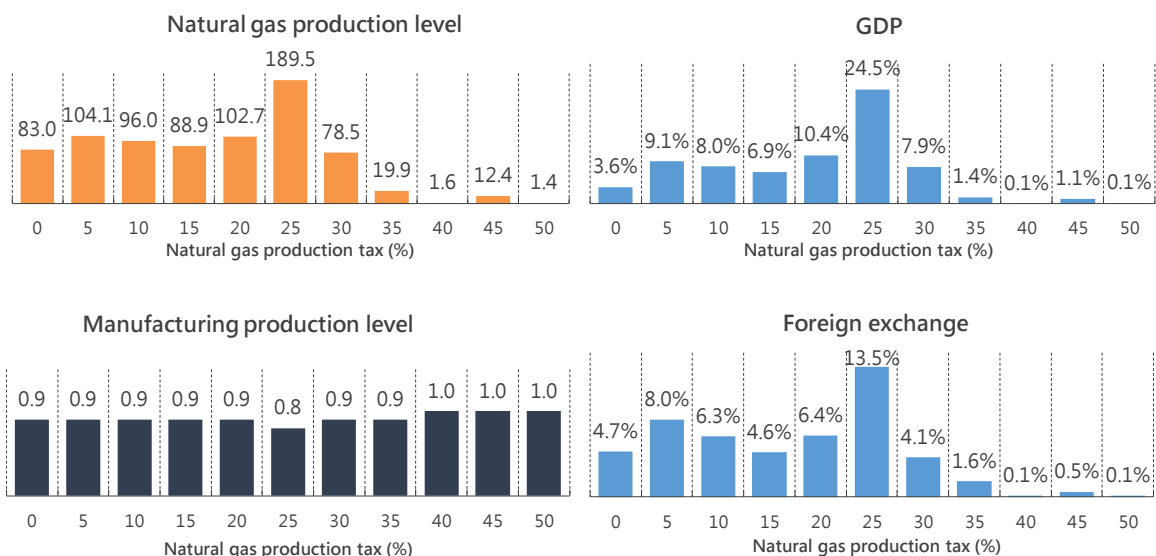
קצת על המודל שבאמצעותו בחנו את זה, בלי להיכנס יותר מדי לפרטים: המודל משמש בנתוני אמת של 28 סקטורים בכלכלת ישראל שעליו הרצנו כל מיני תרחישים. בעצם המודל ממדל ברזולוציה די גבוהה את השימוש באנרגיה בסקטורים השונים, בפירוט יתר בסקטור החשמל, שהוא הכי דומיננטי מבחינת הגז. המודל מראה איך הסקטורים מתנהגים כאשר עושים שינויים כמו מיסוי, או שינויים בכמויות הייצוא, וכו'. יש תוצאות רבות, אציג כאן רק את העיקר. באיור 6 ניתן לראות תרחיש של ייצוא של גז בסדר גודל ששווה לצריכה המקומית. בחנו את זה בחתך של כמה חלופות של רמות מיסוי – בלי תמלוגים, 12.5% תמלוגים (המצב הקודם לפני ששינסקי), ו-50% (קירוב למצב של אחרי ששינסקי).



איור 6 - דוגמא לתוצאות המודל לתרחיש שבו כמות הייצוא שווה לכמות הצריכה המקומית

מקור: BP International Energy Outlook 2016

המספרים אינם אינדיקטיביים אבסולוטית - חשוב כאן לשים לב למגמה. אפשר לראות שעל פני כל רמות המיסוי יש שיפור בכלכלת ישראל מבחינת התל"ג, הצריכה המקומית, וכמובן גם בהכנסות המדינה; ניתן לראות גם ששער החליפין עולה, שזה אינדיקטור לחשש למחלה הולנדית וזה משהו שצריך לשים אליו לב. עשינו גם ניתוח רגישות לרמה של התמלוגים (איור 7). אפשר לראות שברמה של 25% תמלוגים רואים אופטימום כלשהו; בנוסף, ברמות המיסוי הגבוהות ניתן לראות כי גידול התוצר בענף הגז נבלם – כמו גם הגידול ביתר מדדי המאקרו.



איור 7 - רגישות לרמת התמלוגים. מקור: IEA/OECD

באופן כללי, ניתן לראות שלגז צפויה להיות השפעה חיובית משמעותית לכלכלת ישראל. אדגיש שמדובר רק בפרוטנציאל, השאלה היא איך מממשים את הפרוטנציאל הזה. בנוסף, ניכר כי למדיניות הנבחרת ישנה השפעה מהותית על ביצועי הכלכלה. המחלה ההולנדית היא סיכון אפשרי שיש לקחת בחשבון. שימוש מושכל במיסוי יכול להוות כלי לאיזון של סכנות אלו.

עכשיו, נשאלת השאלה האם אפשר ליצא? ההיתכנות המעשית של יצוא בעת הזו נמצאת תחת סימני שאלה רבים. אני רק רוצה להוסיף שני מספרים לדיון – באיראן יש עתודות גז של 42,000 bcm בקטאר יש 30,000 bcm. יש להם כוח שוק וכושר יצוא, לנו עוד אין. כל אחד יכול לעשות את החשבון שלו לבד.

אתיחס לאחת הנקודות שהעלה מיקי קורנר – אני חושב שללכת יותר ויותר חזק על שימוש בגז, ואולי בהמשך גם בדיון נדבר על זה, יש לזה השלכות שליליות, בעיקר על בטחון אנרגטי. אני חושב שחשוב לשמור על גיוון מקורות אנרגיה, לדעתי בדגש על אנרגיות מתחדשות. יש גם לחפש את הדרכים להגדיל את צריכת הגז המקומית בצורה מושכלת, וגם להשקיע באקדמיה ובשיתוף פעולה בינה ובין התעשייה למטרת פיתוח של אפליקציות ומוצרי המשך לגז. יש לנו מאגר של גז ואני חושב שהשאלה הכי קשה כרגע היא מה אנחנו עומדים לעשות איתו, כי הייצוא נראה קצת לא ברור כרגע.

### פרופ' אופירה אילון (בשיתוף עם ד"ר מרים לב-און וד"ר פרי לב-און)

#### פליטות מתאן ממגזר הנפט והגז הטבעי ושיטות מיטביות לכימותן

ההרצאה שלי שונה מן ההרצאות ששמענו עד עכשיו – היא בעצם נותנת לנו מקום למחשבה על מה יהיה כשיגיעו לפה 18 bcm לשנה, ולהסתכל על נושא פליטות המתאן מהקידוח, תשתית ההולכה והחלוקה.

עד כמה שזה נהדר שמגיע גז ממאגר למפעל תעשייתי ומאפשר לנו להחליף סולר או מזוט, בדרך מתאן עלול להיפלט, והמתאן הזה הוא גז חממה מאוד פוטנטי (פי 21 עד 25 מה- CO<sub>2</sub>). בעצם המטרה של העבודה הזאת, שנעשתה עבור המשרד להגנת הסביבה, היא להציע שיטות מיטביות לכימות האובדנים לאורך הצינור.

אנחנו יודעים גם שכאשר חברת החשמל מייצרת חשמל, לא מלוא הקוויים שהיא מייצרת בסופו של דבר מסופקים; גם לחברת החשמל יש אובדנים בדרך, שמשום מה אף אחד לא סופר, אבל כשהאובדנים האלה קיימים, זה, כמובן, כרוך בפליטות של מזהמים קונבנציונליים ובפליטות של גזי חממה, שנדרשו לשם ייצור החשמל. בנושא הזה של ייצור החשמל נעלם הדיון לגבי האובדנים (לחברת החשמל, אגב, יש נתונים מלאים לגבי האובדנים שלה). אנחנו ניסינו להציע למשרד להגניס שיטות לכמת את אותן פליטות מתאן ולהעריך אותן. כמובן, שככל שהשימוש בגז הטבעי יוגבר, זה מגביר את הצורך באפיון הפליטות האלה, וחשוב מאוד לדעת איך לייצר נתוני אובדנים אמיתיים.

למסמך יש 5 פרקים וכולל גם הערכות גלובאליות, גם אפיון של המקורות במקטעים של תעשיית הנפט והגז שבהם קיימות הפליטות, הנחיות לאופן כימות הפליטות האלה, סקירה של מתודולוגיות לביצוע ההערכות האלה ויישומן במדינות שונות בעולם, ובסופו של דבר המלצות ראשוניות לגבי מדינת ישראל. העבודה הזאת הייתה מאוד קטנה וקצרה ואני רק שמה אותה כאן על השולחן כדי שנזכור שיש לתעשייה הזאת השפעה.

כמובן שהיתרון הכי גדול של ייצור אנרגיה מגז הוא הפחתה של פליטות בהשוואה לקונבנציונאלי (פחם, סולר, מזוט, וכו'). כמובן, הפחתה לא רק של פליטות של גזי חממה אלא גם פליטות של מזהמים קונבנציונליים, אבל החיסרון הגדול הוא שלמתאן יש פקטור של פי 21 עד 25 מבחינת פוטנציאל להגברת התחממות גלובאלית.

אם נתסכל על המספרים בעולם – בשנת 2005 נפלטו 7 מיליארד שווה ערך פד"ח (פחמן דו-חמצני) והאירופאים מדברים על פליטות של 8.5 מיליארד שווה ערך פד"ח ב-2030, כאשר אנחנו מדברים פה רק על מקורות אנתרופוגניים, כלומר לא מדובר בתהליכים טבעיים שגורמים לפליטה של מתאן, מדובר בצריכה ואספקה של אנרגיה, חקלאות, טיפול בשפכים והטמנת פסולת.

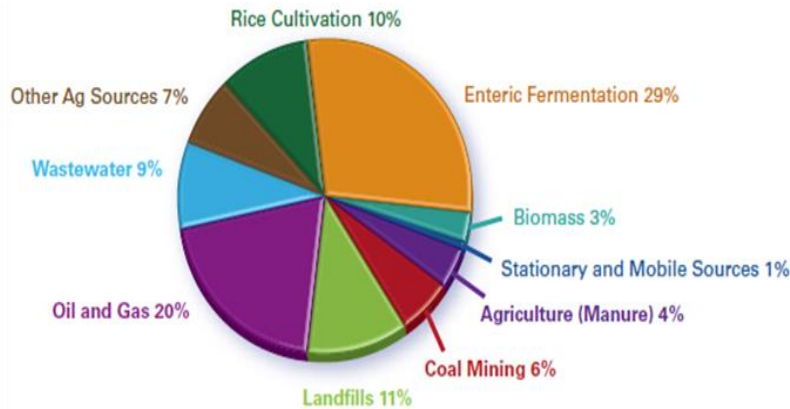
כשמסתכלים על מערכת הגז הטבעי, בעצם בכל נקודה לאורך שרשרת הייצור והאספקה יש מקורות שבהם יכול הגז להשתחרר. כמובן שיש אינטרס ברור לתעשייה להפחית את הפליטות האלה כי זה בא לידי ביטוי באובדן של כסף. ניתן לראות באיור 8 את התפלגות המקורות העיקריים שבהם עלולה להיווצר הפליטה.

למי שמעוניין ניתן לצפות במצגת באתר מוסד שמואל נאמן כדי לקבל יותר פרטים על המערך של ההפקה בים, הצנרת, ומיקום אפשרי של שחרור מתאן (זהו המצב בארה"ב).

איך האו"ם, או ה-IPCC (International Panel for Climate Change) בעצם מעריך את הפליטות?

השיטות המומלצות מדורגות בשלשה נדבכים (Tiers) שמתבססים על 3 שיטות שבאמצעותן ניתן להעריך (נדבך 1) או למדוד את הפליטות האלה (נדבך 3). הנדבך הראשון מתבסס על מקדמי פליטה

והנדבך השלישי, אשר הרבה יותר מסובך ליישום, הוא כאשר יודעים בדיוק מה הפליטות בפועל, מהם המקדמים ומהן הפעולות וכל הנתונים הפרטניים לתפעול כל אחד מהמפגעים, וכמובן יתרונות וחסרונות של כל אחד.



איור 8 - הערכת התפלגות פליטות מתאן גלובאליות 2010 מקור: US EIA 2010

רק כדי לסבר את האוזן – הנתונים של אסדת תמר בשנת 2014 מדברים על סדר גודל של 2000 טון מתאן שנפלטו מהאסדה. אין נתון לגבי אובדנים מהצינור, או הקבלה, או החלוקה. כמובן שאין כאן תהליך מסודר של אשרור של הנתונים האלה. יש בדיקת איכות הדיווח אך אין בדיקה בפועל. אם נשלש את הכמויות המופקות מתמר בהשוואה ל-2014, אנחנו עלולים גם לשלש את הכמויות שיפלטו פה.

הצגנו בדו"ח את החלופות איך לעשות את האיפיון הזה. אנחנו חושבים שהמשרד להגנת הסביבה צריך להיכנס יותר לעומק ולאסוף את הנתונים האלה באופן יותר שיטתי, תקופתי, כדי להעריך את הפליטות. מדינת ישראל מחויבת לנושא של הפחתת פליטות גזי חממה, היא חתמה ואשררה את הסכמי פאריז. אנחנו חושבים שצריך ליישם שיטות משופרות לכמת את הפליטות האלה, לראות את המתאם בין הדיווחים האלה לדיווחים של המפלי"ס (מרשם פליטות לסביבה) והדיווחים שהתברורות נדרשות לדווח למשרד להגנת הסביבה.

בשלב הראשון, בהעדר נתונים ויכולת, אנחנו מציעים ללכת על החלופה השנייה של ההמלצות שלנו היות והיא מבוססת על הנחיות נדבך 1 של ה-IPCC, והיא תהיה קבילה עבור ממצאי פליטות לאומיים דו-שנתיים שישראל תצטרך להעביר למזכירות אמנת האקלים. בהמשך - יש לעשות משהו יותר מסודר ולאסוף נתונים יותר אמתיים מהשטח.

**מיקי קורנר:** האם חח"י לא מחויבים לדווח?

**פרופ' אופירה אילון:** בוודאי. חח"י מדווחים על הכול, על כל הפליטות שלהם, מכל אחד מהאתרים שלהם. ניתן למצוא את זה באתר של המשרד להגנת הסביבה.

**גינה כהן:** אבל לגבי גז חח"י לא מחויבת.

**פרופ' אופירה אילון:** הח"י מדווחת על פליטות מכל אתר שלה, אם האתר מוזן בגז טבעי הם מבצעים הערכות כמה גז נפלט ומדווחים עליו. גם יצרני החשמל הפרטיים מדווחים על הפליטות שלהם.

**מיקי קורנר:** יש הגדרות בחוק מי מחויב ומי לא. מעל סף גודל מסוים.

**פרופ' אופירה אילון:** הדיווח במסגרת המפל"ס הוא לכל אתר ואתר, וברגע שיש צנרת (כמו לנתג"ז, למשל) הם לא מדווחים.

**אריה ונגר:** גם תמר לא הייתה מחויבת עד עכשיו. אני לא יודע אם היא בכלל מחויבת למשהו או עושה את זה וולונטרית כי זה מחוץ למים הטריטוריאליים.

**מיקי קורנר:** גם מדובר על כמויות, זה 2000 טון, מדינת ישראל פולטת בערך 80 מיליון טון.

**אריה ונגר:** 2000 טון הם דיווחו, זה לא בהכרח מה שבאמת פלטו.

**מיקי קורנר:** עדיין. במשרד לאיכות הסביבה מסתכלים על המספרים הגדולים.

**אריה ונגר:** נשאר את זה לדיון. לדעתי יש סבירות שהמספרים גדולים יותר באופן משמעותי.

**פרופ' אופירה אילון:** בכל מקרה, הנתונים שמדווחים בתמר גבוהים משמעותית מאתרים דומים בארה"ב

## **אמיר פוסטר**

### **תעשיית הגז הישראלית - אתגרים והזדמנויות**

אני מנהל האסטרטגיה והמחקר של איגוד חברות הגז. האיגוד הוקם בשנת 2010 על ידי היו"ר שלו כיום, אורי אלדובי, שמגיע מהזדמנות ישראלית, שותפות גז קטנה. עדיין לא מצאו פה מאגרי גז (קרקעיים) או נפט. האיגוד פועל תחת התאחדות התעשיינים ומכיל את החברות הגדולות שקיימות פה וגם חלק מהחברות הקטנות. פעם היו יותר חברות שפעלו, היום פחות, נקווה שזה יגדל בעתיד.

רציתי לדבר היום על האתגרים והפוטנציאל שיש כאן בישראל. קודם כל הפוטנציאל בישראל לגילויים נוספים של הידרו-קארבונים בים הוא מאוד מאוד גבוה. בסקר שפרסם משרד האנרגיה מדברים על למעלה מ-2000 bcm נוספים של גז ועוד 6.6 מיליארד חביות נפט; אלה הערכות האמצע (P50). תוצאות הסקר דומות לסקר שעשה המכון הגאולוגי האמריקאי בעבר, כלומר כנראה יש כאן עוד לא מעט הידרו-קארבונים בקרקעית הים התיכון.

כידוע, משרד האנרגיה עומד לסיים סבב חדש של חלוקת רישיונות. באדום (איור 9) רואים את החזקות הקיימות היום. בנובמבר 2017 משרד האנרגיה ישווק את השטחים הצבועים בירוק. לכן מחד יש כאן פוטנציאל. מצד שני אני חייב להגיד שמבחינת המיצוב של מדינת ישראל בתעשייה העולמית אנחנו נמצאים היום בשפל. אני אסביר: יש מכון Fraser בקנדה שמפרסם כל שנה סקר שמציג כיצד, מבחינה רגולטורית, נתפסים כל מיני אזורים בעולם. אנחנו בישראל הולכים ויורדים בדירוג. בשנת 2015 היינו



במקום ה-98 מתוך 126 אזורים בעולם – זה רע מאוד. לפני כ-5 השנים היינו בסביבת המקום ה-40. הכיוון מאוד ברור.

**אסף וייטמן:** בעודנו מדברים – לויתן הוציאו הודעה שחתמו הסכם לאספקת גז עם ירדן.

**אמיר פוסטר:** יופי! הודעה נהדרת.

אמשיך. אנחנו מדורגים מאוד נמוך בעולם מבחינה רגולטורית. אפשר לראות את זה גם דרך מסד נתונים אחר של ה-OECD שמדבר לא רק על הגז אלא בכלליות על הרגולציה בישראל. היינו במקום ה-29 בעולם מתוך בערך 120 מדינות שנבדקו, היום אנחנו במקום ה-116 מתוך 145 מדינות שהשתתפו בסקר.

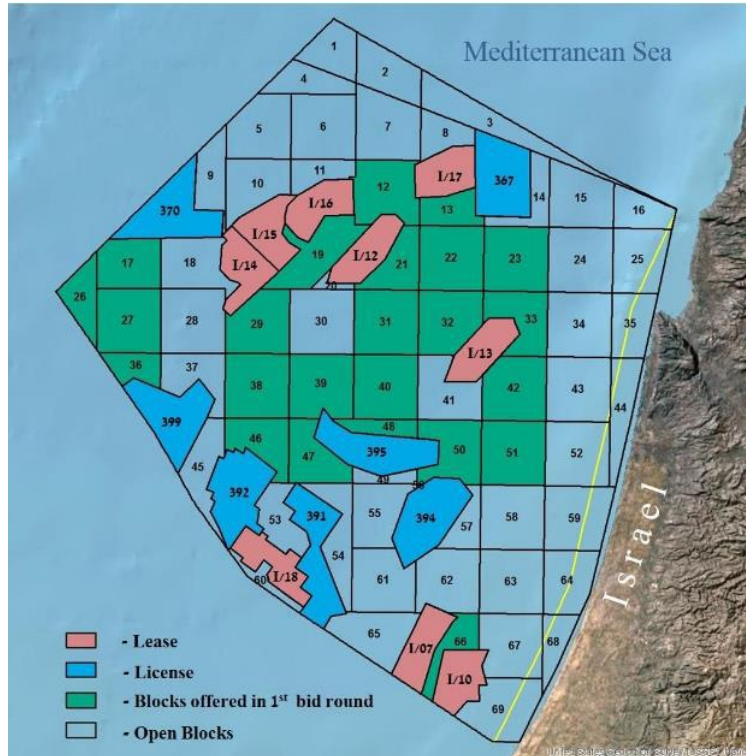
**אריה ונגר:** אני לא מבין את המדד הזה. האם מדובר רק על רגולציה כלכלית? או גם סביבתית? או משולבת?

**אמיר פוסטר:** הם התייחסו פה לרגולציה באופן כללי. אתה יכול לבדוק אחר כך, זה סקר מאוד מעניין של ה-OECD שהם משחררים כל שנה.

**מיקי קורנר:** לפי הסקר הזה, זה משולב, הוא כולל הכול, גם שקיפות מדינה וגם קבלת רישיונות.

**אמיר פוסטר:** וגם שחיתויות וכו'.

יש מאגרים מאוד גדולים שכבר התגלו אבל בינתיים רק תמר פותח. יש שותפויות שיש להן רישיונות ולא הלכו עדיין לשלב של קידוח. הדבר הכי חשוב שאני יכול לדבר עליו בהקשר הזה הוא קודם כל פיתוח הביקושים בישראל. אני חושב שעל זה כמעט אין מחלוקת – זה קריטי להתפתחות השוק, המעבר משימוש בפחם לשימוש בגז הטבעי, אפליקציות שניתן להגיע באמצעותן גם לתחבורה וכמובן גם לתעשייה קטנה ובינונית. עד היום זה לא קרה - הרבה בגלל ביורוקרטיה ורגולציה שהיו יכולים לגרום לדברים האלה להתקדם הרבה יותר מהר. הנושא של הטמעת הגז הטבעי החדוש (CNG) בתחבורה דורש בהתחלה הרבה מאוד צעדים של הממשלה שיאפשרו את ההטמעה הזאת. בהחלה הממשלה הלכה חזק מידי לכיוון של מיסוי נוסף. ככה רכבים לא יעברו לגז טבעי. כמובן שאם המחירים של הנפט יהיו 100 דולר לחבית אז כן, אבל במחירים של 50 דולר זה לא יקרה בקרוב; לכן צריך לבנות את זה בצורה חכמה. היום עושים את זה בצורה יותר טובה אבל לא מספיק לדעתי.



איור 9 - מפת הרישיונות החדשה אמיר פוסטר ©

ישנו הנושא של פתיחת הים לתחרות. זה חשוב מאוד לפיתוח שוק הגז בישראל. כמובן, כיום דלק ונובל לא יכולות לקדוח או לקבל חזקות או רישיונות חדשים. יש עוד שחקנים ישראלים אבל בשבילם צריכים לחבר שחקנים מחו"ל שהם בעלי המיומנות והידע בקידוח ובהקמה של מתקני גז ונפט. כיום, בצורה הנוכחית כל מאגר חייב להתחבר לחוף, בין אם הוא בגודל של 40-50 bcm, ולא משנה כמה הוא רחוק, ואפילו לא משנה אם יש ביקוש – חייבים לחבר אותו לחוף. זו בעיה גדולה. הנקודה הזאת לבד יכולה להוציא את הכדאיות מפרויקט. כי ברגע שצריך להשקיע מיליארד דולר בחיבור לחוף וכל מה שניתן לספק לשוק זה 0.5-1.0 bcm לשנה במשך כמה שנים, זה מוריד את הכלכליות של כל העסק.

לכן אני חושב שמאוד חשוב לשמור פה על יתירות של גז טבעי. היום, אחרי שהבטחנו את ה-540 bcm מתמר ולוויתן ומאגרים שכבר נמצאו, אני חושב שצריך לשנות את המדיניות כדי לאפשר את החשיפה של מקורות אנרגיה חדשים, אחרת אולי נוכל לעשות את זה רק בעוד 20-30 שנה כשהיקף הביקוש המקומי יצדיק זאת. כמובן שאם נגדיל את הביקושים זה יעזור, אבל חייבים לשנות את המדיניות. המדינה צריכה גם לפתח מדיניות של פיתוח שדות קטנים ובינוניים. זה מאוד חשוב. גם אם המדינה חושבת שיש להשאיר כמות מסוימת של מאגרים מחוברים לחוף משיקולים של בטיחות אנרגטית, זה לא נכון להשית את כל העלויות הכרוכות בכך על החברות הפרטיות.

בנושא של שוק הגז הישראלי בזירה הבינלאומית – אנחנו נמצאים בשפל מבחינת ההסתכלות על הפוטנציאל שיש פה. כישראלי זה עצוב לי לראות שחברות רבות מעדיפות מכרזים של קפריסין, של

לבנון (מספר ניכר של חברות פנו למכרז של לבנון), ואנחנו הרבה פחות אטרקטיביים. העובדה שכבר עשו פה קידוחים, ומצאו, זה מצב הרבה יותר מתקדם. אם כל האזור היה תחת אותה ריבונות, ואין רגולציה, היו הולכים קודם כל לחפש באזור שלנו. יש הכי הרבה ידע באזור שלנו של היס התיכון והלבנט כי נעשו הרבה קידוחים ומכירים את תת-הקרקע טוב יותר מאשר באזורים של לבנון וקפריסין. אבל מעדיפים לא לבוא לכאן. אני חושב שזה חבל.

בביטחון אנרגטי יש שלוש רגליים. רגל אחת - יתירות באספקה, רגל שנייה - שרידות המערכת, ורגל שלישית - חשיפה של הפוטנציאל הקיים. ברגע שאנחנו מכירים את הפוטנציאל אנחנו יודעים לתכנן לטווח ארוך, וכרגע זה לא המצב. יתכן שאם היינו מוצאים עוד 500-600 bcm, היה אפשר לתכנן את הדברים אחרת, יותר טוב.

אני רוצה גם להוסיף על נושא השילוב של אקדמיה ותעשייה. אני מאוד בעד. מאוד אשמח לכמה שיותר שילובים כאלה ולעבודה עם ארגונים כמו שלכם. אני פתוח לכול ומוכן לשמוע – העיקר שנפתח את הדברים הכי טוב שאפשר.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** עשית את הצעד הראשון היום – באת לאקדמיה.

**עידן ליבס:** אני רוצה להוסיף עוד שתי רגליים לביטחון אנרגטי – מחיר, וקיימות.

**אמיר פוסטר:** נכון.

**עידן ליבס:** אז יש חמש רגליים, יצור מוזר.

# פרק 4: דיון

לאחר מצגות המשתתפים התקיים דיון פתוח על המידע שהוצג, ועל המסקנות האופרטיביות שיש להפיק ממנו. על מנת למקד את הדיון, הוצגו מראש מספר שאלות כדלקמן:

- מהן הבעיות ביישום מתווה הגז כפי שאושר ע"י ממשלת ישראל?
- מהם הצעדים שיש לנקוט ליישום מוצלח של המתווה?
- האם השינויים במשק הגז הטורקי (רכישת גז מאירן וכו') ישפיעו על יישום מתווה הגז?
- מתי צפויה תחילת הפקדת הכספים בקרן לאזרחי ישראל?
- מה צפי ההכנסות למדינת ישראל מתמלוגים ושאר המיסים שהוטלו במסגרת חוק ששינסקי בעת יישום המתווה?
- האם מתווה הגז בכלל רלבנטי? (זאת מהסיבה שהוא מבוסס על הנחות עבודה של ייצוא משמעותי)
- מתווה הגז הינו למעשה ועדת צמח 2. אם הנחות העבודה במתווה אינן רלבנטיות אזי אולי תהיה בעתיד ועדת צמח 3?

דברי המשתתפים מובאים כאן בסדר בו נשמעו וללא עריכה, לאחר שעברו ביקורת ע"י אומריהם.

**פנחס ענברי:** אני לא מתחום הגז, אלא מתחום המזרח התיכון. אני רוצה להסביר מעט את המורכבות של קשרים כלכליים של ישראל עם המדינות באזור. העיתוי יוצא מן הכלל – יום חתימת ההסכם לאספקת גז עם ירדן, שהוא הנושא הראשון שרצייתי לדבר עליו. אני מאוד מקווה שהחתימה הזאת היא באמת סוף פסוק. אני צופה שיהיו בעיות בדעת הקהל הירדני עם ההסכם הזה. כל הכבוד לירדן על ההסכם; היו לה אופציות נוספות, בעיקר עם קטאר, שכבר מספקת גז לירדן. מבחינת קטאר, ירדן לא חשובה בכלל, זהו פסיק קטן בהיקף ייצוא הגז של קטאר. מדוע קטאר כל כך מתעקשת על ירדן? בגלל סוריה, והחיבור של קטאר, דרך סוריה, עם טורקיה. קטאר וטורקיה הן שתי המעצמות הגדולות של האחים המוסלמים, והן רוצות להתחבר, בוודאי בהקשר למאבק על סוריה שיקבע הרבה מאוד במזרח התיכון.

אני מעריך שקטאר לא תוותר. יש לה השפעה על האחים המוסלמים בירדן ואני מאוד חושש שהיא תפעיל אותם נגד ההסכם; אני מקווה שאתבדה. נדמה לי שהעיתוי לחתימה היום קשור לתוצאות הבחירות שהיו עכשיו בפרלמנט בירדן. ירדן עיכבה את פרסום התוצאות, אבל הן כבר ידועות ואני מעריך שהממשלה בירדן שאבה עידוד מכך שהאחים המוסלמים לא הצליחו כפי שחלק ציפו, וזה איפשר לה ללכת לכיוון של ישראל; היא לא רוצה את קטאר מכיוון שזו נותנת גיבוי לאחים המוסלמים והם מהווים בעיה לכל המדינות הערביות שנשארו עומדות בסהר הערבי. וכמובן, גם תמיד צריך לזכור שיותר חשוב ממי שמצביע, הוא מי שסופר את הקלפיות.

אני גם לא מוציא מכלל אפשרות שמי שעודד את ירדן ללכת לכיוון של ישראל היא סעודיה, כי זאת מדינה ווהאבית, וקטאר היא מדינה של האחים המוסלמים. הם אמנם משתפים פעולה בסוריה, אבל

הקבוצות שלהם בסוריה גם נלחמות אחת בשנייה. כלומר, התחרות היא לא רק בין שיעה וסונה, אלא גם בתוך הסונה – בין האחים המוסלמים לבין הוואבאים.

**מיקי קורנר:** מה ההבדל, אם יורשה לי לשאול?

**פנחס ענברי:** ההבדלים גדולים מאוד. האחים המוסלמים זאת אסכולה דתית סונית שמרכזה בקהיר, ה'מכה' שלה היא אוניברסיטת אל-אזהר בקהיר. כל גדולי התאולוגים של האחים המוסלמים נמצאים בקהיר. ולעומת זאת, לגבי הוואבאים – מכה היא המרכז. כלומר, התחרות בין האחים המוסלמים לבין הוואבאים היא למעשה מכה מול קהיר. ירושלים נכנסת לתמונה מכיוון שקהיר אינה עיר קדושה, והאחים המוסלמים צריכים עיר קדושה, כמו שלוואבאים יש את העיר הקדושה מכה. יש בין הוואבאים לאחים המוסלמים ויכוח על ירושלים. האחים המוסלמים רואים בה את המרכז, והוואבאים רואים את ירושלים כתחרות למכה. לכן האחים המוסלמים, והחמאס, וטורקיה, וקטאר, מעצימים את ירושלים ולמעשה הופכים אותה למרכז המאבק. לעומתם הסעודים מורידים את ירושלים ככל שניתן, לא מזכירים אותה, לא מתייחסים אליה, ומונעים סיוע לירושלים. המצב כרגע הוא שהעולם הערבי לא מסייע לפלסטינים להתמקד בירושלים מכיוון שסעודיה לאורך כל השנים הכשילה את כל החלטות הליגה הערבית לסייע לירושלים.

היכן שישנה חזית נגד אסד – הם נלחמים זה לצד זה; והיכן שהם שיחררו שטחים מאסד – הם נלחמים זה בזה. זו המציאות.

**מיקי קורנר:** אז אנחנו "בעד" הוואבאים?

**פנחס ענברי:** כן. אנחנו היום בעלי ברית של הוואבאים.

**עידן ליבס:** תוכל להתייחס בבקשה ליחסים, שבעיניי קצת עמומים, בין טורקיה לאיראן, על רקע היכולת שלהם לשתף פעולה בנושא הגז?

**פרופ' גרשון גרוסמן:** לפני שנעזוב את נושא ירושלים – האם זה נכון שירושלים לא מוזכרת בקוראן?

**פנחס ענברי:** כן.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** אם כך מדוע היא קדושה?

**פנחס ענברי:** היא קדושה מהסיבה שהסעודים מתנגדים לירושלים. ישנו פסוק בקוראן שמתייחס למסגד הקיצון (מגיד אל אקצה). לפי המסורות השיעיות, שהן המקוריות, לפני שעבר לירושלים, המסגד הקדוש היה בשמיים מול מכה, ומוחמד עלה בסולם למסגד העליון. בתקופה האומיית, כשמכה נשלטה בידי מורדים שלא הכירו בשלטון האומיי, חכמי הדת של דמשק אמרו שאל אקצה זה ירושלים. עשו את פולחן ירושלים כתחרות למכה – שלא תהיה עליית רגל למכה. עכשיו, מכיוון שהאביב הערבי מחזיר אותנו למאה השביעית – גם הסכסוך הזה חזר. הסעודים לא רוצים את ירושלים, ויש להם ויכוח גדול עם האחים המוסלמים.

עכשיו בהקשר לגז בירדן – קטאר, שתומכת ברעיון של ירושלים ובאחים המוסלמים, לא תוותר לישראל בקלות, לפי דעתי, והיא תארגן התנגדות. מי יתנגד? האחים המוסלמים תחת הכותרת של ירושלים.

בשביל זה ממשלת ישראל חייבת לעשות הכול על מנת שלא יעלו יהודים להתפלל או לעשות כל פעולה שתשנה את הסטטוס-קוו בהר הבית, כי זה עלול לפגוע בנושא הגז.

**אמיר פוסטר:** ה-BDS בירדן פעילים כבר כמה שנים נגד העסקה הזאת. הם מפגינים בכל העולם ואומרים שישראל תרוויח מיליארדים שבהם ישתמשו לתקוף את עזה, וכו'.

**פנחס ענברי:** ברור. ואתה חושב שהם עושים את זה בחינם? קטאר משלמת.

**אריה ונגר:** מי עוד ווהאבי בעולם הערבי מלבד הסעודים?

**פנחס ענברי:** למעשה רק הסעודים. אבל עכשיו גם אפגניסטן, בעקבות בין לאדן וכל המוג'הידין שהאמריקאים שלחו לשם.

**גינה כהן:** אני ידעתי עוד מלפני שבועיים שהם אמורים לחתום ב-21.9.2016. מה זה אומר?

**פנחס ענברי:** כפי שאמרתי, הם חיכו לתוצאות הבחירות.

אני מאוד שמח על ההסכם הזה. צריכים לשמור בשבע עיניים שלירדן תהיה יכולת לקיים אותו. סעודיה ומצרים, שהם נגד קטאר, לפי דעתי ברקע תמכו בירדן ועודדו אותה ללכת לכיוון הזה, ואנחנו צריכים עכשיו לעזור לירדן באופן מיוחד לקיים את ההסכם. למנוע פרובוקציות בהר הבית בכל מחיר. כי קטאר צריכה את ירדן ככן שיגור לסוריה ולטורקיה. זאת התמונה שאני רואה.

**ירון זר:** יש לקטאר עוד יכולות השפעה על ירדן?

**פנחס ענברי:** קטאר היא מעצמה כלכלית. הם יכולים לשלח בירדן את אל-גיזירה, ולהפעיל את האחים המוסלמים.

**צבי רום:** אין חדש במשפחת המלוכה, הם עושים את זה כבר דור שלישי.

**פנחס ענברי:** מה שחשוב זה מה שמגיע לכותרות.

**גינה כהן:** קיבלתי כרגע מייל מהשגרירות הירדנית – הם אפילו לא ידעו על ההסכם שנחתם. זה לא פורסם בעיתונות הירדנית.

**צבי רום:** בוודאי שלא.

**פנחס ענברי:** נחזיק אצבעות. זו התפתחות מאוד משמחת, אבל צריך לשמוח רק כשהגז יתחיל לזרום. אני רוצה לחזור למצב עם טורקיה. ארדואן במצב טוב כרגע, אבל הוא בלתי צפוי, הוא יכול להחליט הכול. באופן בסיסי טורקיה ואיראן נלחמות זו בזו בסוריה. ראש הממשלה החדש חשב שהגיע הזמן לממש את הסיסמא המקורית של דאוטאוולו – "אפס אויבים". לגבי איראן, זה לא מספיק להגיד מילים יפות. הסורים והרוסים מכסחים את בעלי הברית של טורקיה.

**מיקי קורנר:** אנחנו מדברים על העסקים של איראן אבל מה לגבי העובדה שהם הורגים שם עשרות אלפי אנשים? הם יכולים להמשיך לעשות עסקים כשזה קורה?

**פנחס ענברי:** זה על כרעי תרנגולת. לכן גם אני חושב, לא כמומחה אלא כצופה מהצד, שכל הדיבורים על צינור גז לטורקיה, כשאף אחד לא יודע מה יהיה בטורקיה, וגם לא מה יהיה בדרך לטורקיה - אני לא רואה בזה סיכון מחושב. מפוצצים צינורות בטורקיה, יש שם צינורות מושבתים.

**צבי רום:** החדשות האלה לא מגיעות לישראל.

**פנחס ענברי:** אם רוצים להשיג תנאים יותר טובים עם קפריסין ולשם כך הולכים לטורקיה, אבל בלי כוונה באמת ללכת על טורקיה, זה משהו אחר. אבל להתכוון ברצינות ללכת לטורקיה? אני חושב שזה לא נכון.

**אמיר פוסטר:** לא נכון למי?

**פנחס ענברי:** אני מדבר כבן אדם פרטי כרגע. נשקיע המון כסף בצינור...

**אמיר פוסטר:** לא בטוח שאנחנו נשקיע את הכסף. במסגרת הסכם כזה יתכן והם ישקיעו. ומאחר וכל הסיכון עליהם.

**פנחס ענברי:** אבל יש אופציות אחרות שהן יותר טובות.

**אמיר פוסטר:** לא בהכרח מוותרים על אופציות אם מקימים צינור אל טורקיה.

**פנחס ענברי:** אני מדבר פה מנקודת מבט של איש שמכיר את המזרח התיכון. אני לא מומחה בענייני גז. בתור מי שמכיר את טורקיה – אני יודע שהמצב שם על כרעי תרנגולת. יש את הכורדים, יש את הצבא, יש את גולן... המצב מאוד לא יציב.

**צבי רום:** אפילו היום לאחר שארדואן ביסס את שלטונו?

**פנחס ענברי:** הוא ביסס את שלטונו רק בטלוויזיה. בשטח הוא לא ביסס את שלטונו כלל. זה לא יכול להיות. הוא מפטר אלפי קצינים מהצבא, הוא מפטר עשרות אלפי עובדי מדינה, סוגר בתי ספר...

**אמיר פוסטר:** למה זה מועיל לו?

**פנחס ענברי:** זה בגנים שלו.

**מיקי קורנר:** הם יכולים לקיים יחסי כלכלה עם איראן?

**פנחס ענברי:** לא. לדעתי אלו כותרות לשעה כדי להשיג תקשורת חיובית בטורקיה עצמה, כי העם הטורקי כועס. אני לא רואה עתיד בקשרים של טורקיה עם איראן; זה על קרן הצבי, ואני לא רוצה שאנחנו נכנס לאותה קרן צבי. טורקיה זה חור שחור, לא צריך להיכנס אליה בכלל בשום מובן. הבעיה בטורקיה היא הכורדים, הם 30% מטורקיה, 30% מאיסטנבול! מזרח טורקיה היא כורדית.

**אמיר פוסטר:** אתה אומר שטורקיה זה חור שחור אבל למעשה כבר כיום יש לנו תלות מסוימת בטורקיה. למשל בנושא של ייבוא נפט, הרבה מהנפט מגיע דרך טורקיה. עם כל המתחויות, מעולם לא שמעתי על איום או חצי איום מצד הטורקים.

**פנחס ענברי:** הנפט לישראל מגיע מאזרבייג'ן. היא לא עוצרת את הנפט במחשבה עלינו. טורקיה צריכה את אזרבייג'ן בגלל הפוליטיקה הקווקזית שלה.

**אמיר פוסטר:** יש גם את התזקיקים פה מבזן. המקום העיקרי שבזן מייצאת אליו זה טורקיה וגם שם לא הייתה אף פעם בעיה. יש שם דרישה למוצר, וישראל מייצאת אליהם.

**פנחס ענברי:** כן. אבל בשורה התחתונה לך אין אופציות ולהם יש, ואי אפשר לדעת. עם ארדואן דבר אחד בטוח: שום דבר לא בטוח. אני לא מציע עתיד גדול עם ארדואן. אם הוא יתחלף בשלטון סביר והגיוני (ודרך אגב זה יכול לקרות), זה סיפור אחר, אבל עם ארדואן אני לא מציע לעשות שום עסק.

**מיקי קורנר:** מה יש לך לומר על מצרים?

**פנחס ענברי:** המשטר של סיסוי היום נראה בסדר. אבל האחים המוסלמים במצריים מתחמשים. משפחת איימן א-זוואהירי מברחים הרבה נשק מאוד מסוכן מלוב אל מצרים. המצרים לא שולטים על הגבול עם לוב. האחים המוסלמים נערכים לעוד סבב אלים מאוד נגד הצבא. אני מאוד שמח שסיסי מחזיק מעמד, כלפי חוץ אני לא רואה שיש לו בעיות מיוחדות, אבל אני יודע מה קורה מתחת לפני השטח, ועלול להתפוצץ בבת אחת מרד אחים מוסלמים מאוד אלים ובקנה מידה גדול במצרים. הם מתכוונים לזה ומתחמשים לזה.

**אמיר פוסטר:** יש להם נוכחות בצבא המצרי?

**פנחס ענברי:** אני לא יודע.

כשהולכים לכיוון של עסקים עם מצרים, אני אמנם לא מומחה בתחום הגז, אבל אני מציע לא לעשות עם מצרים עסקים דו צדדיים (אנחנו עם מצרים), אלא בהקשר יותר רחב – מצרים, ביחד עם קפריסין אולי, ועוד כמה. שיהיה לנו גיבוי.

**אמיר פוסטר:** וגם ריסון להסכם.

**פנחס ענברי:** כן. אולי למכור לקפריסין, ושהם ימכרו למצרים. או אולי עם רוסיה, סיסוי עכשיו חבר טוב של רוסיה. בכל מקרה, בשום פנים ואופן לא דו צדדי בלבד - אנחנו ומצרים. כי אם סיסוי ייפול אנחנו ניפול איתו. אני מאחל לו בריאות טובה.

**צבי רום:** בשביל עם ישראל סיסוי הוא נס.

**פנחס ענברי:** כן.

**גינה כהן:** כל הנושא הזה חשוב לנושא הדיון - צעדים ליישום לאחר יישום מתווה הגז בישראל, מכיוון שאם אי אפשר עם טורקיה, וקשה עם מצרים, צריך להתחשב בזה.

**אריה ונגר:** יש לי כמה הערות לגבי הדברים שנאמרו כאן. מיקי קורנר אמר שאחד הדברים שיעודדו את הביקוש לגז בישראל הוא הפחתת השימוש בפחם. אני יודע שחברות כלכליות ויזמים רוצים וודאות ואופק כדי לתכנן את המהלכים, וזה טוב. כאן אין לנו הפתעות, יש 10 יחידות פחמיות ב-2 תחנות כוח, חדרה ואשקלון. לא יהיו חדשות. 4 מהן ישנות ועליהן הכריז השר שטייניץ שייסגרו תוך כמה שנים, ו-1



6 היחידות האחרות ייסגרו בבוא יומן. כלומר, השקיעו בהן מיליארדים ולא יסגרו אותן כל עוד הן פועלות, ואפילו משקיעים בהן עוד עכשיו באמצעים להפחתת פליטות מזהמים. זה הפוטנציאל, 4 היחידות האלה, תחנות 1 עד 4 בחדרה, וזהו.

**מיקי קורנר:** יש לממשלה כמה אפשרויות. בהנחה שלא בונים עוד מחז"מים, או שאין מספיק גז, אותן 6 תחנות באשקלון עובדות בערך 5000 שעות בשנה. אם מורידים את 1 עד 4, ואין מספיק מחז"מים, התחנות האלה יחזרו לעבוד 7500 שעות בשנה כמו שעבדו בשנת 2012. זאת החלופה הזמינה ביותר, ואני לא אוהב אותה כי זו חלופה שלא מחליטים עליה, אבל אם לא מקימים דברים אחרים, זה מה שיהיה. לא יהיה רעש גדול "עוברים לפחם!", רק כמות השעות של אותן תחנות תגדל, ואני חושב שזה רע.

**אריה ונגר:** אני רק אומר שאין לצפות שיסגרו אותן.

**מיקי קורנר:** אני מאוד מקווה שלא יגדילו את כמות השעות שהן יעבדו. אבל זה תלוי בחלופות.

**אריה ונגר:** אני מסכים. מדברים היום על עולם שבו ייצור החשמל יהיה יותר ויותר מבזר, מכל מיני סיבות: בטחון אנרגטי, יתירות, קיצור קווי הולכה של חשמל, שיפורים סביבתיים, וכו'.

מדברים גם על מושג חדש שנקרא Prosumer, שילוב של Consumer ו-Producer, כלומר הייצור והצריכה באתרים קרובים. הרעיונות האלה התפתחו בעולם של אנרגיות מתחדשות אבל אני יודע שמדברים גם על מערכות גז כאלה. כדאי לבדוק את זה, איך זה ישפיע על הביקושים, על הרישות של הארץ, על כל מערכות האספקה, חלוקה, על התעריפים, וכו'. אין לי עמדה האם זה טוב או רע, אבל חלק מהעולם הולך לכיוון הזה ואולי זה יעשה שינוי פרדיגמה, ואז אם למשל יקימו כמה מחז"מים ליד חדרה, בעוד 10 שנים, זה לא ישתלב נכון.

**מיקי קורנר:** לצערי המדינה לא שלחה אף נציג לכאן. אבל יש דיונים במדינה על זה, על קוגנרציה בכל מיני גדלים.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** קיימנו מפגש פורום אנרגיה בנושא קוגנרציה<sup>1</sup> לפני כשנה. יש היום מערכות באירופה בסדר גודל ביתי לייצור חשמל ושימוש בחום השיורי בדרך כלל לחימום בחורף, ואפשר להשתמש בזה גם למיזוג. יש לפחות חברה ישראלית אחת שאני מכיר (Qnergy) שמייצרת מנועי סטרלינג המופעלים בגז לייצור חשמל, ומשתמשים בחום השיורי. הבעיה הכי גדולה בנושא הזה היא הרגולציה - מי יפקח על זה? אם כל אחד ייצר לעצמו את החשמל ואת החום לבדו - זה בעייתי. בלי פיקוח זה יכול להיות אסון אקולוגי.

**אריה ונגר:** זה בצד של החסרונות, אבל יש יתרונות.

---

<sup>1</sup> פורום-אנרגיה-34-יצור-משולב-של-חום-וחשמל / www.neaman.org.il

**מיקי קורנר:** הרגולציה הנוכחית חוסמת את זה באופן מאוד מובהק. משרד האנרגיה הקים פורום שדן בזה. כרגע הם נגד, ויזמים שעזרתי להם בנושא הזה קיבלו כתף מאד קרה. אני מאוד בעד זה, אבל המדינה צריכה להחליט, ולקבוע אם הרגולציה תהיה בעד או נגד.

**עידן ליבס:** לדעתי יש עוד צד שלילי של ייצור מבוזר בגז – החיסרון הסביבתי. ברגע שמבזרים את הייצור בגז יש אפקט של קיבעון. אם יקימו למפעלים תשתיות של גז הם ישתמשו יותר בגז ופחות בחשמל. רשת חשמל היא רשת שהיא אגנוסטית מטבעה למקור האנרגיה. מערכות גז מחייבות את השימוש בגז. לדעתי צריך לחשוב ברצינות אם אנחנו רוצים שלכל בניין תהיה תחנת גז קטנה או שאולי בפרט-וולטאי זה הרבה יותר הגיוני.

**אריה ונגר:** נכון. אמנם יש גם רמות ביניים בין בניין למדינה, למשל עיר או שכונה, אבל נכון, אני מסכים אתך.

בנושא פליטות המתאן שאופירה אילון דיברה עליהן, אני רוצה להוסיף נדבך אחד שלא נבדק, ואולי גם לא כל כך משמעותי – דובר על דליפות ועל איבודים בשטף, מעצם פעילות הקידוח, ההפקה, הצנרת, וכו'. יכולות להיות גם פליטות מאוד משמעותיות בתקלות ותאונות. הקידוחים הם עמוק ביס. מאוד קשה לעצור דליפות בזמן קצר. אם יום אחד יכלילו את העלויות בכל התחשיבים, אני חושב שזה פרמטר מאוד משמעותי. לדעתי הכמויות הרבה יותר גדולות מהכמויות שפורסמו למפל"ס שאופירה אילון הציגה. אני ראיתי בספרות, בקידוחים לא בארץ, איבודים של עד 5% מהכמות הכוללת (אולי לא מדובר על אותן טכנולוגיות או אותם תנאים).

**אסף ויטמן:** אני רוצה לרדת לרמה הרבה יותר בסיסי מכל מה שדובר פה עד עכשיו על מה שבאמת יקרה אחרי המתווה, כשישראל תהיה מדינה צורכת גז. יש שני נושאים רגולטוריים:

קודם כל לדעתי חייבים לאחד בין רשות הגז לרשות החשמל. דיברו פה על הרבה תכניות אבל מי שמנסה להוציא אותן לפועל לא מצליח. היות ולפחות 90% מהגז הולך לעולם החשמל, אין שום סיבה לקיים שתי רשויות. למשל, רק לפני שבוע רשות החשמל אישרה את מחיר הגז שממשלת ישראל אישרה כבר לפני שנה, ועד שרשות החשמל לא אישרה, כל יצרני החשמל העתידיים שזה רלוונטי עבורם לא יכלו להשתמש בגז במשך שנה. הגיע הזמן לאחד רשויות, לא לפצל רשויות.

נושא שני נקרא הצריכה המקסימלית, take or pay. המתווה החדש לא נתן דעתו למצב תאורטי שיכול להיות, שסך הסכמי הגז החתומים גדול מסך הצריכה. כלומר, יכול להיות שעל פי ההסכמים היום יתחייבו לשלם לחברות הגז יותר מאשר יצרכו מהן.

**גינה כהן:** למה שמישהו יתחייב ליותר ממה שהוא צריך?

**אסף ויטמן:** כי אף אחד לא יודע באמת כמה הוא צריך. צריך להכיר את הרגולציה, מנהל המערכת מחליט מי עובד ומי לא. יהיו תחנות שמפעילות את עצמן ויהיו תחנות מופעלות, ויכול להיווצר מצב כזה.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** מה אתה מציע לעשות?

**אסף ויטמן:** אני מציע לוודא שלא מאפשרים לחברות הגז take or pay גבוה מאשר הצריכה של מדינת ישראל. זו רגולציה הכרחית. היות ומול מדינת ישראל עומד מונופול אחד, התרחיש הטוב ביותר הוא שיהיה גם מחסום אחד. כלומר – שמדינת ישראל תיצרוך ותחלק. מבחינת יעילות זה הרבה יותר טוב.

**אמיר פוסטר:** Single buyer.

**גינה כהן:** זה לא טוב. זה לא עובד - סתם להכניס עוד גוף באמצע שיקנה וימכור גז רק יגדיל את העלויות. עשו את זה בגרמניה ובאנגליה.

**אסף ויטמן:** זו טעות להשוות את עצמנו לאירופה. אירופה וארה"ב - זה שוק של 300 מיליון צרכנים כל אחד; בישראל יש מקסימום 8 מיליון צרכנים. בגלל זה כדאי שיהיה גוף בודד שינהל את השוק.

**גינה כהן:** לדעתי – בדיוק להיפך.

**אמיר פוסטר:** ישנו מנהל המערכת. הוא מנהל את השוק.

**אסף ויטמן:** מנהל מערכת החשמל, שצורכת 90% מהגז בישראל, על פי הרגולציה החדשה יכול להחליט מי יצרוך גז אבל הוא לא חתום על אף הסכם. זה לא הגיוני. זה לא יכול לעבוד.

בשורה התחתונה צריך להגיע למצב שישראל לא משלמת על גז שהיא לא צורכת. יש כל מיני שיטות לעשות את זה.

עוד פתרון לזה יכול להיות יותר גמישות בסחר של גז. היום אין גמישות כזו. קודם כל בין תחנות כוח אסור לסחור בגז. אם לאחד יש עודפים ולשני יש מחסור, נוצר מצב שתחנה אחת לא עובדת ותחנה שניה צוברת עודף גז. צריך לחלק את העודפים האלה.

**עידן ליבס:** אלה שיקולים של מנהל המערכת.

**אסף ויטמן:** לא. הרגולציה מחייבת אותנו לפי עלות שולית.

**מיקי קורנר:** ההמלצה הזאת היא המלצה טובה כי היא המלצה לשינוי רגולטורי בלבד שיכול לשנות מידית את ההתנהלות. ברגע שרשות הגז משחררת את האפשרות לסחור בגז זה משחרר את כל תחנות הכוח. זה מתקשר להמלצה הראשונה של רשות אחת; כי אם רשות הגז מחליטה את זה, היא צריכה לדבר עם רשות החשמל – והיא אינה עושה זאת.

אבל, בשוק כל כך קטן חייבים מגבלה כי במידה והצרכנים יתבססו על הגז העודף והתחייבות שלהם תהיה קטנה משמעותית, לא ניתן יהיה לפתח שדות חדשים כי לא תהיה התחייבות לביקוש.

הצורך המשקי הוא להגדיל את הגמישות והסחר המשני, אך גם לעודד פיתוח והשקעות, ואת היכולת לממן אותם ללא כסף ממשלתי בעזרת התחייבות ביקוש.

**אסף ויטמן:** לא נקיים כעת דיון על כל דבר ודבר כי אין זמן לזה; צריך לתת כיוונים שיהיה מובן מה קורה אחרי הסכם הגז.

ישראל, לדעתי, קצת פחות יציבה מבחינת הרגולציה משאר המזרח התיכון. אולי אני קצת מקציץ את זה, אבל לא יכול להיות שבעולם של אנרגיה שחי על השקעות ל-20 שנה לפחות, כל חודש משנים את

הרגולציה. זה בלתי נתפס. זה מתקשר למה שמיקי קורנר הציג שתוך 3-4 שנים יקימו תחנות להחליף את חדרה. אני מוכן להמר שב-2022 לא יקימו אף תחנה חדשה. התחנה האחרונה הגדולה כרגע שיש לה רישיון זו התחנה שאני מנהל, שעוד לא קמה, והפרויקט הזה התחיל ב-2005. כל האחרות מסורבות רישיון כבר 3 שנים. אין רישיון חדש במדינת ישראל מזה 3 שנים.

**אמיר פוסטר:** איפה זה תקוע?

**אסף ויטמן:** ברשות החשמל.

**מיקי קורנר:** לצערי אתה צודק.

**אסף ויטמן:** היום כשמדברים על תחנות גז קודם כל מדובר על דור חדש, כל טורבינה היא 600 מגה-וואט, זה נקרא H, שזה הדור הבא של טורבינות הגז. אין אפילו רישיון אחד ל-H בישראל. אין תביעה (תכנית בינוי עיר) אחת שהתחילה ל-H בישראל, עוד לא הייתה תביעה בישראל שלקחה פחות מ-5 שנים, ואנחנו עכשיו ב-2016.

**ירון זר:** תחרות לחברת החשמל לא תגדל עוד בשנים הקרובות מעבר למה שקיים. נכון?

**אסף ויטמן:** יש גם אגירה שאובה שבונים עכשיו. הדברים לוקחים זמן. אתן דוגמא בנוגע לרגולציה – כאשר דייוויד גילה (הממונה על ההגבלים העסקיים) החליט, כרעם ביום בהיר, שהוא פתאום לא מקבל תנאים שקיבל בשנים הקודמות, התחנה שאני מנהל במשך 14 חודש לא יכלה להתקדם.

**אמיר פוסטר:** זה לא רק אתה, כל שוק הגז והחשמל ניתקע.

**לי-היא גולדנברג:** לא הייתה פעילות משמעותית גם לפני זה.

**אמיר פוסטר:** אין פעילות בגלל כל השינויים שהיו פה.

**לי-היא גולדנברג:** הסיבה שלא התקדמו היא שלא הייתה פה רגולציה? לי זה נשמע הזוי לגמרי. אם אין רגולציה כל אחד עושה מה שהוא רוצה...

**אסף ויטמן:** כמובן שצריכה להיות רגולציה, אבל לא יתכן שהיא תשתנה כל חודש.

**לי-היא גולדנברג:** מסכימה.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** דייוויד גילה היה ממונה על ההגבלים העסקיים שאישר, ואחר כך לא אישר, את מתווה הגז?

**אסף ויטמן:** כן. זה מצב בלתי אפשרי. אפילו אם הוא צודק בפעם השנייה, זה כבר לא משנה.

**אמיר פוסטר:** יש לי שאלה אליך, אסף ויטמן – לוקח לכם כבר יותר מ-10 שנים לבנות תחנה. אנחנו כמשק צריכים תחנות של גז טבעי ב-2021-2023...

**אסף ויטמן:** מי אמר שהמשק צריך?

**אמיר פוסטר:** במקום הפחם.

**לי-היא גולדנברג:** יש פתרונות אחרים לפחם.

**אמיר פוסטר:** אני מעדיף שגופים פרטיים יעשו פרויקטים בסדרי גודל כאלה ולא הממשלה. השאלה אם במקרה הזה לא נכון לתת לחברת החשמל לעשות את הפרויקטים האלו?

**גי'נה כהן:** זו שאלת קיטבג – יגידו לך לא.

**אסף ויטמן:** כמובן שאני אגיד לא. גם בתור הממשלה הייתי אומר לא. אתן דוגמה משוק אחר – בירושלים חברה פרטית הקימה את הרכבת הקלה ובתל אביב המדינה לקחה את זה על עצמה; האם יש צורך להוסיף? גם מתקני התפלה הם דוגמא טובה.

**אמיר פוסטר:** אני בעד המגזר הפרטי באופן ברור. אני רק שואל.

**ירון זר:** דיברנו על כך שלא יהיו תחנות חשמל חדשות בשנים הקרובות. איך יסופק הביקוש לחשמל בעוד 5 או 10 שנים? מזה נגזר הביקוש לגז טבעי.

**אסף ויטמן:** אני אתן לך את התשובה שלי, שלא בהכרח מקובלת על המדינה – לא יסופק. יעשו תכנית חירום ויהיה טירוף.

**מיקי קורנר:** הבעיה היא שזה לא יקרה בבת אחת.

**עידן ליבס:** רציתי להגיד משהו בהקשר של הגז מעבר לנושא של החשמל. כמובן שהחשמל לוקח את רוב הגז. אני, וגם מיקי קורנר, מדברים הרבה על הגדלת הביקוש המקומי. השאלה היא מה הפוטנציאל בכלל ואיך זה יקרה? היום על כל יחידת חשמל שאדם צורך, הוא צורך 2 יחידות של נפט, לנפש. כלומר פי שניים צריכת נפט לאדם מאשר צריכת חשמל, במונחים אנרגטיים. כלומר, הפוטנציאל נמצא כנראה בעיקר בנפט. כמובן שהנפט הולך בעיקר לתחבורה ולתעשייה.

אנחנו נמצאים בתמהיל אנרגיה מאוד מוטה גז, באופן חסר תקדים. זה מתחיל להגיע לרמות מסוכנות. אני לא יודע עד כמה אפשר, אבל אנחנו נמצאים היום כנראה מעבר ל-50% מייצור החשמל בגז. יש כאלה שמדברים על הגעה ל-60%, בוועדת צמח דיברו אפילו על 75%. זה מתחיל להיות בעייתי. במיוחד כשאין לנו עוד מאגר.

הרבה מדברים על ביקוש מקומי, אבל כמה מהביקוש הזה אפשר להביא מהתחבורה ומהתעשייה? בדקתי מה יש היום בתעשייה – סדר גודל של 1.5 bcm. מדברים על העברת כל התעשייה לגז. כמה גז זה? לדעתי המספר די זניח. בדקתי בכמה נפט משתמשים בתעשייה ותרגמתי למונחים של גז. כל הצריכה של נפט בתעשייה במונחים של גז מסתכמים לכ-2.8 bcm. כלומר, קצת יותר מ-4 bcm אפשר "להביא" מגז לתעשייה. וזה בתנאי שבאמת מעבירים את כל המפעלים, שזה תרחיש מאוד לא סביר ולוקח זמן. ואני לא מדבר אפילו על העלויות של התשתית ועל הקשיים הרגולטוריים.

מבחינת צריכה של נפט התחבורה היא פי שניים מהתעשייה.

**מיקי קורנר:** התחבורה היא סדר גודל של 8 bcm.

**עידן ליבס:** אני לא מסכים אתך, זה פחות.

**מיקי קורנר:** ב-CNG לתחבורה אנחנו מדברים רק על משאיות ואוטובוסים.

**עידן ליבס:** בסדר. אני מסכים אתך. אבל בוא נבחן את התרחיש שבו כל המכוניות בישראל עוברות ל-CNG. אם נמיר מבחינה אנרגטית את הנפט לגז – מדובר בקצת יותר מ-6 bcm.

אני מסכים אתך ששימוש בגז ברכבים פרטיים אינו ישים בכלל. מה שאני חושב שהרבה יותר סביר, גם מהסיבות שצינתי קודם, זה הנושא של רכבים חשמליים. אם נמיר את כל הנפט הזה לחשמל, דרך גז, אנחנו מדברים על כ-3.2 bcm. כלומר, מבלי שינוי בתמהיל החשמל, הטווח של הפוטנציאל שאנחנו מדברים עליו, בתרחיש שבו מעבירים את כל התחבורה ואת כל התעשייה, הוא בין 14 ל-18 bcm בשנה.

**אמיר פוסטר:** לפי נתוני הצריכה של היום.

**עידן ליבס:** כן. מבחינת כווני התפתחות, בכמה אנרגיה משתמשים לייצור ליח' תוצר, וכמה אנרגיה לנפש, זה נמצא במגמה של ירידה בישראל, כמו בכל העולם. כשמדברים על פוטנציאל הביקוש המקומי בישראל, ושוב, דיברנו כאן על תרחישים מאוד מרחיקי לכת, לא סביר שאפשר יהיה להגיע למשהו משמעותי.

בנושא הרכבים, מעבר לזה שהפוטנציאל מוגבל, צריך לזכור שגם בארה"ב, למרות שהגז מאוד זול והשוק משוכלל, אף אחד לא משתמש ברכב פרטי על גז, וגם לא כל כך בתחבורה המסחרית.

**ירון זר:** גם הנפט שם מאוד זול.

**עידן ליבס:** ושוב אני רוצה להדגיש את הנושא של הקיבעון. אני מדגיש את זה כי הרבה מדברים על העברת התחבורה בישראל לגז; זה לא כך ורוד כמו שזה נשמע; זו השקעה, זו התחייבות, זה קיבעון לעשרות שנים קדימה. למה לעשות דבר כזה? יש רכבים חשמליים. כל קונצרני הרכב הגדולים בעולם הולכים לכיוון של רכב חשמלי. אף אחד לא מדבר על רכב על גז. וברגע שיש רכב חשמלי זה לא משנה לו מהיכן האלקטרונים מגיעים, מגז, משמש, מפחם, מרוח, וכו'.

**רון מאור:** מה המסקנה?

**עידן ליבס:** המסקנה היא שהמחשבה להישען על גז במחשבה שזה יפתור את כל הבעיות פה זה סיכון, זה לא מובטח. יש צורך בייצוא, אבל מצד שני גם זה לא מובטח. כלומר, אין לי תשובה ל-"מה צריך לעשות?". אבל כשיוצאים בהצהרות של העברת הכול לגז – צריך לקחת את זה בערבון מוגבל. זה לא בהכרח פתרון.

**גינה כהן:** אתה אומר לא לכל האופציות, גם לייצוא וגם לשוק מקומי.

**עידן ליבס:** אני לא אומר להרים ידיים. אני רק רוצה לתת פרספקטיבה.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** אני לא יודע איך עשית את החישובים. אבל כשאתה אומר להעביר מתחבורה לתעשייה ולהפך – זה לא עובד כך.

אתה מייבא נפט גולמי. אתה מזקק אותו, מפיק ממנו בנזין וסולר שהולכים לתחבורה, ומה שנשאר, למשל המזוט, הולך לתעשייה. אחד אינו אקוויולנטי לשני. אפילו מבחינה אנרגטית, שזה בערך 1000 kcal/kg גם לזה וגם לזה, אבל מבחינה פונקציונלית זה לא עובד כך. האם התחשבת בזה?

**אמיר פוסטר:** אפשר גם לייצא את התזקיקים שאתה לא רוצה.

**פרופ' אופירה אילון:** זה מה שעושים היום?

**פרופ' גרשון גרוסמן:** מי יקנה מזוט? הכול הולך לתעשייה, הם מקבלים את זה בזול, שורפים את זה, ולא רוצים לשמוע על שום דבר אחר. קראתי לא מזמן שהתעשייה התלוננה שמחירי הגז עלו יותר מדי והם רוצים בחזרה את המזוט.

**אמיר פוסטר:** חוץ מחודשיים בתחילת השנה שהמזוט היה זול מהגז הטבעי, כל שאר הזמן, אפילו עשור אחורה, או אפילו יותר, הגז הטבעי היה יותר זול.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** אולי, אבל זה דבר דינמי, אני לא יודע ואני גם לא אתווכח כי לא עשיתי את העבודה. אני רק רוצה להדגיש שאי אפשר לומר שרכיבי נפט שמתקבלים מהזיקוק הם אקוויולנטיים. זה לא עובד כך: אי אפשר לשרוף מזוט במכונית, ולא תשרוף בנזין בתעשייה.

**עידן ליבס:** אבל אתה יכול לא להביא בכלל את הנפט ולהשתמש בגז. זה מה שמציעים. להשתמש בגז ולא לייבא נפט.

**גינה כהן:** יש לנו 1000 bcm של גז. את הגז הזה אפשר או לייצא חצי, או להשאיר אותו כאן להרבה שנים ולקוות.

**פרופ' אופירה אילון:** למה לייצא חצי ולא 80%?

**גינה כהן:** זה לא משנה.

**פרופ' אופירה אילון:** אבל אם אנחנו מקיימים פה דיון כרגע, האם אנחנו צריכים "כזה ראה וקדש" את מסקנות וועדת צמח? אולי דווקא עכשיו בגלל המחירים הנמוכים של הגז בעולם – להיפטר ממנו כמה שיותר מהר?

**אריה ונגר:** את לא רוצה אותו לדורות הבאים?

**פרופ' אופירה אילון:** אני לא יודעת. אבל הדיון היה נכון בשעתו.

**מיקי קורנר:** בואו נניח שלא מוצאים בכלל עוד גז. יש היום 1000 bcm ואישרו לייצא 450, ו-540 לשמור. בואו נתחיל בלייצא 100. הדיבור על לייצא 1000 הוא כל כך תאורטי.

**פנחס ענברי:** אני רוצה לעדכן אתכם שבזמן שאנחנו מדברים קיבלתי עדכון ראשון לגבי הבחירות בירדן. האחים המוסלמים שמרו על כוחם, הם לא גדלו. כלומר התוצאות האלה, בלי שאנחנו יודעים את כל הנספחים, הן טובות בשביל ההסכם. זה יכול להסביר את העיתוי.

קטאר, עם כל הכבוד לה וליכולת ההרס שלה במזרח התיכון, יתכן שדווקא בירדן הם יהיו מוגבלים מכיוון שירדן קרוב לוודאי קיבלה ערבויות מסעודיה. סעודיה ענקית, וקטאר קטנה, אבל קטאר לא תעשה מה שסעודיה תגיד לה. תהיה פה מתיחות. אני לא פסימי, רציתי לתת תיאור של הבעיות שיכולות להיות. תוצאות הבחירות הן בסדר גמור. ואם סעודיה באמת נתנה גיבוי לירדן, היא כבר הודיעה לקטאר שלא תרחיק לכת. ירדן זהירה מאוד, אם עשתה מהלך כזה, כנראה שיש לה בטחונות, שלדעתי מגיעות מסעודיה.

**רון מאור:** אני רוצה לתת פרספקטיבה על המתווה ועל השחקנים האחרים. המתווה נתפס בארץ כשחרור שסתום לוויתן ותמר. אבל למתווה הייתה מטרה אחת מאוד מרכזית והיא עידוד מאגרים נוספים, עידוד מאגרים קטנים, ויצירת תעשיית גז ונפט בישראל. לפי כל מה שאנחנו שומעים פה, וכולכם אנשי מקצוע ומכירים, אין תעשיית גז אמיתית בישראל. בשנים האחרונות לא היו שום קידוחים ואני לא חושב שזה רק בגלל רגולציה. עד שהמדינה לא תיתן כלים מאוד ברורים לא תהיה פה תחרות, ולא תיווצר אלטרנטיבה למונופול. זה בעקרון בסדר - אפשר להחליט שאנחנו רוצים שספקי הגז היחידים יהיו לוויתן ותמר. אבל המדינה והרגולציה הולכות צעד לפנינו ושני צעדים לאחור ואין תמונה ברורה. גיינה כהן ומיקי קורנר דיברו פה על מיני אחוזים לייצוא, תלוי בגודל המאגר, ופתאום שר האנרגיה הנוסע בעולם אומר לא, 95% מהמאגרים הנוספים שיימצאו ייועדו לייצוא. אין שום אמירה ברורה וצריך להבין שכאשר יזם הולך לקידוח בים הוא משקיע בין 60 ל-100 מיליון דולר, תלוי בעומק המים. זו רמת סיכון מאוד גבוהה ומנגד אין בהירות לגבי מה יעשה בגז אם וכאשר יימצא. יזם מסתכל על השוק הישראלי ואין פה פעילות קידוחית בגלל מגוון סיבות. סיבה אחת היא מחירי אנרגיה מאוד נמוכים בעולם אשר מוציאים מכלל כדאיות קידוחים במים עמוקים. לא קודחים אפילו במפרץ מקסיקו. שטייניץ חושב שכל החברות האמריקאיות יבואו הנה בזמן שהן לא קודחות אפילו בחצר האחורית שלהן. אני חושב שהוא טועה, אין להן שום סיבה לבוא לכאן.

סיבה נוספת היא שיש כאן שוק עם תחזיות צמיחה של עשרות שנים קדימה, אשר מקבלות מענה מלא והרבה מעבר לכך עם המאגרים הקיימים (תמר, לוויתן ובעתיד גם תנין וכריש). זאת מבלי שנלקחה בחשבון התייעלות אנרגטית. זה לא משאיר שוק מקומי למאגרים נוספים.

אני חושב שהרגולטור צריך להחליט מה הוא רוצה לעשות. אם הוא רוצה לעודד מאגרים נוספים, זה בסדר. דרך אגב יש כמה רישיונות בארץ שעוד צריכים להיקדח (דניאל, נטע ורועי למשל). יש לנו בשותפות עם ישראל מקו תגלית קטנה בשמשון עם תכניות עבודה קימות לקידוחים ברישיונות דניאל. מדברים שם על עתודות נוספות. השר כבר מציע למכור רישיונות חדשים לעולם, אבל יש פה רישיונות ותוכניות עבודה שעוד מעט פוקעים ובשל אי בהירות והעדר כדאיות אף אחד לא מתקדם בהם.

צריך גם להבין שכל הרפורמה והשיווק שהם עושים היום מדברת על כך שיהיו קידוחים נוספים בארץ אולי בעוד ארבע שנים במקרה הטוב.

**אמיר פוסטר:** המכרז צפוי להיסגר באמצע 2017.



**רון מאור:** מדברים על שתי תקופות, שלוש שנים ראשונות רק לביצוע סייסמיקה; קידוחים לא נראה עד סוף 2020. הוא צריך להחליט מה הוא רוצה. לעודד מאגרים נוספים הוא לא רוצה. אני גם לא רואה את תנין/כריש מפותח כל כך בקלות; צריך להתחרות בתמר ובלוויתן, וצריך להשקיע בתשתית של 1.5-2.5 מיליארד דולר, ואין להם אפילו חוזה מכירה אחד. המדינה אומרת באופן לא רשמי "נדאג לכם אחרי שתעשו רכישה".

תמר הוא פרויקט מאוד רווחי. לווייתן – הרכבת כנראה כבר יצאה מהתחנה, כמו שאמרו רבים אחרים. אני לא צופה תנופת קידוחים נוספת ואני לא צופה שיבואו שחקנים נוספים עד שהרגולטור יקבע דברים מאוד ברורים. יש שיגידו שזה טוב, שהגז יישמר לדורות הבאים, אולי גם לא ל-30 שנה, אלא 300 שנה. אבל צריך להסתכל על דברים באופן מאוד מפוכח ומסחרי. הסיטואציה הרווחית היום לא מעודדת יזמים וחברות נוספות לקדוח. בגלל זה גם הרבה חברות ישראליות הולכת לחו"ל היום. גם רציו, שיש להם את לווייתן שזו הצלחה בקנה מידה בין לאומי, העתיד שלה במקומות אחרים כמו אפריקה, מלטה, אירלנד. היא רואה שם הזדמנויות במחירים מאוד נמוכים.

קחו בחשבון שכל הקידוחים בארץ הם קידוחים במים עמוקים. עלות הפקת חבית נפט היא בסביבות 45 דולר וצפונה. אנחנו עשינו שני פרויקטים קטנים בארה"ב - מדובר שם בעלות הפקה של 20 עד 25 דולר לחבית. להגיע מאיפה שאנחנו נמצאים היום למצב שתהיה המרה של תחבורה לנפט וגז ויזמים ישקיעו בקידוחים בים - אני מצטער שאני שופך מים קרים, ואני עוד מתוך התעשייה - אבל הדרך עוד רחוקה.

המסרים מכאן עוברים למשרד האנרגיה. משרד האנרגיה צריך לתת כלים מאוד ברורים כי אחרת המכרז הקדים את זמנו. תן לפחות לכמה קידוחים לצאת לדרך, תראה שזה רווחי, ואז תצא למכרז.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** יש פה גם עניין של יהירות פוליטית.

**רון מאור:** נכון.

**גינה כהן:** לכל מטבע יש שני צדדים. אני חושבת שאתה ממש צודק. הבעיה שיש לנו גז ולא נפט, וגז מאוד מסובך למכור. בארץ כנראה שלא צריך עוד הרבה יותר גז ממה שכבר יש. 90% מהגז המיוצא בעולם מובל באמצעות צינור וזה מאוד מסובך במקרה שלנו. המחירים מאוד זולים בעולם. החברות שיכולות לזכות הן חברות ענקיות כמו Exxon ו-Chevron ו-Shell, שיכולות למכור בהפסד, הן מסתכלות 100 שנים קדימה. לפי דעתי שטייניץ הלך לפתוח את הים עוד פעם בגלל, כמו שפרופ' גרשון גרוסמן אמר, מניעים פוליטיים, בגלל שקפריסין עשתה את זה, ובגלל שמצרים עשתה את זה. אבל הים סגור, החברות לא יבואו לכאן. אני גם לא מאמינה שיש פה פוטנציאל גדול. הפוטנציאל הוא יותר בצפון, בגבול עם לבנון, ושם זה יותר מסובך. מכיוון שזה גז, זה מסובך, הרגולציה, אין שוק מקומי.

**מיקי קורנר:** אולי אילו היינו יותר זריזים... גם אני חושב שצריך לשפוך מים קרים. אני לא רואה את האופוריה שהייתה ב-2011, 19 קידוחים מתוכננים – ובסוף זה לא קורה. אבל בואו נדבר על מספרים. אנחנו היום צורכים קצת יותר מ-9 bcm בשנה בישראל, בערך 7 לחשמל ובערך 2 לתעשייה. התעשייה יכולה לגדול אולי ל-3 bcm. זה אמנם רק 10%, אבל זה חשוב. זה חשוב לתעשייה עצמה, זה חשוב

לאיכות הסביבה, וחשוב גם לעשות זאת. כנ"ל לגבי התחבורה. ישראל מייבאת בערך 10 מיליון טון נפט בשנה, זה בערך 13 bcm אם נשווה את זה לגז מבחינה אנרגטית. אני חושב שלפחות חצי אפשר יהיה לצמצם ולהעביר לגז. אבל בעקרון ישראל מייבאת סדר גודל של 13 bcm נפט שווה ערך גז, ועוד מייבאת 10.7 מיליון טון פחם בשנה, שהם סדר גודל של 6 bcm שווה ערך גז.

אם נסתכל על הכול יחד ונחליף חצי מהפחם וחצי מהנפט נוכל להגיע ל- 15-20 bcm צריכה מקומית בשנה, שזה מאוד יפה, וגם להגדיל בכמה שאנחנו יכולים את האנרגיות המתחדשות, שזה גם יפה.

נשאלת השאלה – למה לקחת את הסיכון? כי כל המערכות שמייצרות חשמל היום הן דו-דלקיות. כלומר הן מייצרות בגז, ואם תהיה בעיה, נייבא נפט. כך צריך. אין טעם לייבא נפט היום או ב-10 שנים הקרובות למקרה שתהיה בעיה עם הגז. כנ"ל לגבי פחם. מה יקרה אם נקים מחז"מים ו-70% מהחשמל יהיה מיוצר מגז ועוד 17% ממתחדשות?

**פרופ' גרשון גרוסמן:** כשאתה אומר נייבא נפט אתה מתכוון סולר?

**מיקי קורנר:** אנחנו נייבא נפט.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** נפט לא מחליף גז.

**אמיר פוסטר:** סולר מזקקים פה.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** ומה אתה עושה עם מה שנשאר מן הנפט הגולמי לאחר הפקת הסולר?

**מיקי קורנר:** מה שעושים היום. אפשר לייצא הכול. היום מייצאים את רוב המזוט.

**עידן ליבס:** תוריד את מפעלי בזן למצב המתנה כל עוד צינור הגז עובד היטב.

**מיקי קורנר:** גם תזקיקים אפשר לייבא. או שבתי הזיקוק ייצאו תזקיקים. היום הם עובדים ב-250 אלף חביות ביום כשיש להם תפוקה של מעל 300. הם לא חייבים לעבוד בתפוקה מלאה, זה לא העניין.

**ירון זר:** הם חייבים מכיוון הטבת מיסוי של 16%.

**מיקי קורנר:** אז שהמדינה תפתור את הטבות המיסוי באלטרנטיבות אחרות.

בואו נחשוב מה טוב למדינה – טוב למדינה שאם יש לה משאב, שתנצל אותו. ואם רוצים להתכונן לקטסטרופה ההכנה קיימת. לא צריך לבנות תחנות כוח. עד לפני שנתיים רצו להקים עוד תחנה של פחם. מה יקרה אם נתבסס על גז? אתה מציע להתבסס על פחם ולייבא אותו מאוסטרליה? זה הפתרון לניצול הגז? מכיוון שזה לא בטוח?

יש בעיות אחרות. ישראל לא תצרוך 50 bcm, וגם לא 30, היא תצרוך בין 15 ל-20 - אולי. אם המדינה לא תעשה כלום היא תצרוך 10 bcm בשנה, וזה הפסד נטו של המדינה, גם במיסים, גם בתוצר, גם באיכות סביבה, גם בסחר ייצוא וייבוא. בכל פרמטר השימוש בגז טוב למדינת ישראל. מה שמטריד זה שמשרד האנרגיה יוצא במכרז לשטחים חדשים אבל לא דואג לתשתית. דיברו על אותה אסדה עבור השדות הקטנים. דיברו על כך שהתמלוגים של השדות מתחת לגודל מסוים יהיו בעין ולא בכסף. אלו

דברים שעבור התעשייה, אני לא מדבר על נובל אלא השדות הקטנים, זו הזדמנות. את זה הם יכולים לקחת לבנק. הסיפורים של להביא לכאן את Exxon Mobile או את Shell... אחרי המכות שהם קיבלו פה, למה שייבואו?

הרעיון של מדינת ישראל צריך להיות – יש משאב - יש להשתמש בו. אם תהיה קטסטרופה אז נחזור למה שהיה.

**אמיר פוסטר:** אני רוצה לחזור לנושא הביטחון האנרגטי. המצב כרגע לא טוב. כרגע יש רק מערכת הפקת גז אחת. זה לא נכון להיות עם מערכת הפקה אחת שכל כך משפיעה על האנרגיה שאנחנו משתמשים בה. ברגע שיהיו לנו לפחות שתי מערכות הפקה בלתי תלויות, אם תהיה תקלה במערכת אחת, היתירות במערכת השנייה יכולה לפתור חלק מהבעיה (אם לא את כל הבעיה). צריך באמת לזכור גם את הנושא של התחנות הדו-דלקיות, וגם את המצוף של LNG שיכול לספק כמות מסוימת בעת צרה. כלומר, ברגע שיהיו לנו לפחות שני מתקני הפקה, אני לא חושב שבאמת נגיע לבעיה אקוטית.

לגבי בזן – יש אפשרות לזקק פה, וגם יש אפשרות לייבא תזקימים. יש את פי גלילות ויש מתקני קבלה לייבוא וניפוק של תזקימי נפט שנמצאים כמעט בלי שימוש. כלומר, רמת הביטחון שיש לנו הרבה יותר גבוהה ממה שלפעמים נוטים להציג.

בנושא של ייצוא גז – נכון, לדעתי לא צריך לקחת את וועדת צמח כתורה מסיני, ושום ועדה ממשלתית לא צריך לקחת כתורה מסיני. בכל וועדה ממשלתית יש גם פוליטיקה ובסוף יש החלטות שהן סובייקטיביות.

אני חושב שרגולטור צריך להיות כמה שפחות מעורב. אם נבדוק את מה שהרגולציה עשתה פה במשך השנים בשוק הגז – היא רק הפריעה ופגעה בהתקדמות, ואני חושב שאין הרבה שיחלקו על זה. אני לא מדבר על הנושא הסביבתי, אני מדבר על הייצוא, על הנושא של מיסוי, כל הדברים האלה היו יכולים להיעשות אחרת.

אם אני בא היום לעשות מודל הערכת שווי לחברה, ואין לה ייצוא, והיא חייבת להתחבר לחוף, ואם בסה"כ יש לה 100 bcm – זה לא כלכלי בשבילם בכלל לבוא לכאן ולבדוק. לכן באמת צריך מדיניות לפיתוח מאגרים, נגיד עד 100 bcm. מי שימצא 150-200 bcm אני פחות מוטרד בשבילו. אבל מלכתחילה לא יבואו אם זה לא יהיה.

**גינה כהן:** איזו מדיניות אתה מציע?

**אמיר פוסטר:** קודם כל לעזוב את הנושא של הייצוא. אני לא חושב שכרגע צריכה להיות הגבלה על ייצוא ממאגרים של עד 100 bcm.

**עידן ליבס:** זה לא חסם.

**אמיר פוסטר:** זה חסם. אני אסביר – קח לדוגמא את קפריסין. יש שם מאגר יחסית קטן. הוא בשליטה של אותם בעלים של תמר ולוויתן. בתור הבעלים של תמר ולוויתן, איפה היית משקיע? בפיתוח מאגר קטן שיכול לסגור לך אופציות למאגר הגדול, או שהיית מנסה לפתח קודם כל את המאגר הגדול?

**גינה כהן:** זאת לא הבעיה עם אפרודיטה. הוא נמצא 200 קילומטר מהחוף, עם טופוגרפיה מאוד מסובכת. המאגר הזה גדול מדי בשביל קפריסין, הם צריכים רק 0.7 bcm בשנה, והמחירים בעולם זולים מדי בשביל ייצוא.

**אמיר פוסטר:** בעניין המחירים בעולם – כפי שאני רואה את זה, המחירים נמצאים בשפל כלשהו. אני לא יודע אם זו תחתית שתסתיים מחר או בעוד כמה שנים, אבל זה שפל. מניסיון שלי אין טעם להתרגש משפל כמו שאין טעם להתרגש כשנמצאים למעלה. לא צריך להתייחס אל השפל כאל מצב תמידי. יש כאן תנודתיות. היום יש הצפה של גז נוזלי. יש גם ירידה של מחיר הנפט וחוזים של הרבה מהגז הנוזלי נמצאים למטה בגללו.

אם מסתכלים על מדינות שרוצות לקדם את ההפקה של גז טבעי במדינה שלהם, למשל הודו, למרות שהם מייבאים ב-4.5-5 דולר ל-MMBTU, ולמרות שהם מסבסדים את המחיר לצרכנים, הם מוכנים לתת 6.6 דולר למי שיקדח במים עמוקים. כי הם רוצים לפתח את היכולת הזאת.

**עידן ליבס:** הם פרצו עכשיו את החוזה שלהם עם קטאר.

**אמיר פוסטר:** הם פרצו עם קטאר אבל הם מעודדים הפקה מקומית.

ארגנטינה – היום הם משלמים 7.5 דולר למפיקים מקומיים כי הם רוצים לעודד את ההפקה.

אני לא אומר שאלה המחירים שצריכים להיות פה...

**עידן ליבס:** לארגנטינה אין ברירה. הם הלכו על גז עד הסוף.

**אמיר פוסטר:** בארגנטינה סבסדו את הגז ל-1 דולר, העלו את הצריכה, לא נתנו מחירים גבוהים, הגבילו ל-2.5 דולר, ובגלל זה התחילו לייבא גז. אני לא חושב שנגיע למצב של ארגנטינה, זה סיפור אחר לגמרי. אבל אם יש לנו פוטנציאל כזה, אנחנו לא יכולים לעמוד בפני מימוש שלו.

**עידן ליבס:** השאלה היא מהי פונקציית המטרה.

**אמיר פוסטר:** פונקציית המטרה שלי היא רווחה כלכלית כמה שיותר גדולה למדינה. מזה ניתן לגזור דברים, כמו למשל איכות סביבה, איכות חיים.

**גינה כהן:** צריך הכול. כלכלית, בטחון אנרגיה, קשרים בינלאומיים...

**מיקי קורנר:** בוועדת צמח המליצו שיהיו לפחות שלוש כניסות שונות של גז טבעי לישראל. כל ההחלטות האחרות היו נגד אותה החלטה – לכן זה לא קרה.

**עידן ליבס:** אם נחזור לנושא המפגש הזה שהוא המתווה – אז הנושא של הכניסות לא קיבל מענה, וזה אולי הנושא הכי חשוב.

**לי-היא גולדנברג: נכון.**

**אמיר פוסטר:** עוד צינור מתמר לחוף לא פותר את הבעיה הזאת. צריך מערכת הפקה נוספת. המתווה בדיוק עובד על מערכת הפקה נוספת – פיתוח לווייתן.

**מיקי קורנר:** אפשר להתווכח אם זה היה הפתרון האופטימלי. האופטימלי היה שב-2010 הכול היה מתבצע והיום היינו עם שלושה חיבורים לחוף. זה לא קרה.

**לי-היא גולדנברג:** צינור אחד זה 12 bcm, אם מדברים על שוק המקומי של 15-20, אין איך להעביר את זה.

**אמיר פוסטר:** אני חושב שאם לווייתן במקרה הכי גרוע לא ילך לקראת פיתוח יחייבו להניח עוד צינור, או למצוא פתרון. אבל כרגע הפתרון המועדף הוא מערכת הפקה נוספת.

**לי-היא גולדנברג:** נאמר פה שהכלים לא ברורים, נאמר צינור אחד או לא צינור אחד, וועדת צמח לא טוב, מתווה זה טוב. מה שקורה זה שאין כאן שום מדיניות ואנחנו מסכימים על זה.

אמיר פוסטר אומר שצריך לבטל את מסקנות צמח, הוא טוען שאולי המתווה יותר טוב מצמח, בעוד 5 שנים אולי תהיה וועדת צמח 3... יודעים שיש גז מ-1998. מתי הזרימו משהו? במדינת ישראל אין מדיניות לגבי המשאב הזה ולעולם לא נגיע ככה למשהו שמתפקד. זה לא קשור רק לגז.

**פרופ' אופירה אילון:** נכון. זה קשור לכל המשק.

**לי-היא גולדנברג:** אף אחד לא החליט מה אנחנו רוצים מהגז הזה ולכן אנחנו פה ב-2016, עוד מעט 20 שנה מאז שגילו את הגז ואף אחד לא יודע מה לעשות.

אני חושבת שצריך כן לשמור את הגז, או כמות מסוימת, בתוך מדינת ישראל מהסיבות שהוא עדיף על נפט.

שחקנים פוליטיים משפיעים על יישום החלטות צמח, שחקנים פוליטיים משפיעים על מתווה הגז. כולנו מסכימים אבל אין פתרון. אין תכנית עם ראייה כוללת. אנחנו מדברים גם עם משרד האנרגיה, אמורה להיות תכנית אב למשק האנרגיה. האם יש תכנית אב כזאת? לא.

**פרופ' אופירה אילון:** לא נכון. יש!

**לי-היא גולדנברג:** רשות החשמל היום עובדת עליה.

**פרופ' אופירה אילון:** מוסד נאמן היה מעורב בתכנית האב (שריכוז חברת תה"ל) שהוגשה למשרד האנרגיה ב-2013. היא לא תכנית אב במהות של תכנית אב, אלא היא נותנת כלים למקבל ההחלטות. כלומר, היא לא גוזרת איפה יהיו מתקנים כאלו ואחרים, אלא היא נותנת כלים למידול בידי מקבל ההחלטות כדי לקבל החלטות מושכלות, וכמובן הסביבה נכללה שם. הבעיה המרכזית היא שאין אף אחד במשרד האנרגיה שיוודע להפעיל את המודלים האלה. הייתה עבודה מאוד גדולה, היו מודלים שעסקו במשק החשמל, במשק הגז, בתחבורה, בדלקים, ומודל שתיכלל את כל החלופות. למשל, אם מעבירים מבניין לחשמל או מנפט לחשמל - איך זה משפיע על משק האנרגיה כולו.

**אריה ונגר:** השורה התחתונה היא שלמדינת ישראל אין מדיניות אנרגיה.

**פרופ' אופירה אילון:** אני מסכימה לחלוטין ומחזקת את זה, וגם אין זהות במדיניות של משרד האנרגיה ומשרד הגנת הסביבה.

**לי-היא גולדנברג:** אני בטוחה שיש מדינות שיש להן מדיניות אנרגיה, למשל ארה"ב.

**אמיר פוסטר:** אני לא חושב שלארה"ב יש מדיניות אנרגיה.

**לי-היא גולדנברג:** לברק אובאמה הייתה מדיניות אנרגיה לא רעה בכלל.

**אמיר פוסטר:** למה את מתכוונת במדיניות? מה את מכילה בזה?

**לי-היא גולדנברג:** עצמאות אנרגטית למשל.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** בארה"ב קוראים לזה מפת דרכים : Roadmap.

**אסף ויטמן:** מה שלי-היא גולדנברג אומרת דומה למה שאני אמרתי קודם : או בלי רגולציה בכלל, או עם רגולציה שמשנתנה כל הזמן, אי אפשר להתקדם.

**פרופ' אופירה אילון:** בהעדר מדיניות אין רגולציה.

**לי-היא גולדנברג:** אנחנו במצב שאף אחד לא קיבל החלטה מדינית. לכן אני לא יכולה להסכים עם אמירות כמו "יש יותר מדי רגולציה" כי אנחנו במצב שאנחנו שמים פלסטר כל הזמן כדי לרפא את אותו פגם שאין רגולציה.

**אמיר פוסטר:** כשאין מדיניות זה יכול להוביל ליותר מדי רגולציה כי כל הזמן שמים את הפלסטרים האלה.

**לי-היא גולדנברג:** מדברים על מצבי חירום. אנחנו כל הזמן במצב חירום. בואו נתקן את מה שלא עשינו לפני 20 שנה.

# פרק 5: סיכום והמלצות

המטרה העיקרית של מתווה הגז הייתה לחלק את הבעלות על רישיונות ההפקה בין זכיינים נוספים ולייצר תחרות, שתוביל להורדת המחיר. עקב גודלו המוגבל של השוק הישראלי הוחלט (בוועדת צמח) לייצא חלק מן הגז, תוך שמירה על רזרבה נאותה לתושבי ישראל לשנים הבאות. בדיון הועלתה הבעייתיות שבביצוע עסקאות ייצוא עם טורקיה, ובמידת מה גם עם מצרים, עקב אופי המשטרים במדינות אלה.

## המלצות:

1. מוצע לבחון השלכות סטטוטוריות וכלכליות של איחוד בין שתי הרשויות הנפרדות כיום - רשות הגז הטבעי ורשות החשמל. הרוב המכריע של הגז בישראל מופנה לייצור חשמל, וקיים קשר הדוק בין מחירי הגז והחשמל. לכן התקנות והקביעות הנוגעות לשני מקורות אנרגיה אלה צריכות להיות מתואמות ע"י גוף רגולטורי אחד.
2. לישראל אין תכנית אב למשק האנרגיה. יש לפעול לקידום מדיניות אנרגיה (ולא רק חשמל) עם ראייה כוללת במדינת ישראל אשר תביא ליציבות וודאות במשק האנרגיה. בעולם האנרגיה המבוסס על השקעות ל-20 שנה, והזמן הממוצע לאישור תב"ע הוא 5-6 שנים, לא יתכן שתשתנה הרגולציה מידי מספר חדשים, כפי שהמצב כיום בישראל.
3. יש לפעול להקמה בהקדם של מערכת קבלה נוספת לגז, ברוח החלטות וועדת צמח, אשר המליצה על שלוש תחנות כניסה של גז אל החוף.
4. מומלץ לפעול להרחבת הגמישות בסחר של גז. כיום הסחר בגז בין תחנות כוח מוגבל; למשל, כאשר לתחנה אחת יהיו עודפים ולשנייה מחסור, וכדי למנוע מצב שתחנה אחת לא עובדת ובמחסור ותחנה שנייה צוברת עודף גז - ניתן יהיה לרכוש גז בסחר משני. צריך לאזן רגולציה בהיקף התחייבות כזה שיעודד יזמים לפתח שדות נוספים, כדי שהשוק יגיע ליתרות בהיקף האספקה הזמין.
5. במתווה החדש קיים מצב תאורטי שסך הסכמי הגז החתומים עשוי להיות גדול מסך הצריכה. כלומר, יתכן שהצרכנים יתחייבו לשלם לחברות הגז יותר מאשר יצרכו, במסגרת take or pay (TOP). מנהל מערכת החשמל, שצורכת 90% מהגז בישראל, על פי הרגולציה החדשה יכול להחליט מי יצרוך גז למרות שאינו חתום על שום הסכם. מומלץ שלא לאפשר לחברות הגז TOP גבוה מאשר כלל הצריכה של ישראל. היות ובישראל שוק ריכוזי, התרחיש הטוב ביותר הוא שיהיה גם מחסום אחד - שמדינת ישראל תיצרוך ותחלק. זהו מודל של Single buyer. בשורה התחתונה יש להגיע למצב שישראל לא משלמת על גז שהיא לא צורכת. מגד חושבים חלק מן המשתתפים כי מודל זה אינו מתאים, גורם להכנסת גוף מתווך נוסף שיקנה וימכור גז ובכך רק יגדיל את העלויות.

## פרק 6: רשימת מקורות

- .1 החלטה מספר 476 של הממשלה מיום 16.08.2015: "מתווה להגדלת כמות הגז הטבעי המופקת משדה הגז הטבעי תמר ופיתוח מהיר של שדות הגז הטבעי לויתן, כריש ותנין ושדות גז טבעי נוספים".  
[קישור למסמך ההחלטה](#)
- .2 בג"ץ 41/4734 התנועה למען איכות השלטון נגד ראש ממשלת ישראל, ניתן ב-27 במרץ 2016  
[קישור למסמך](#)
- .3 הצעה לתיקון במתווה להגדלת כמות הגז הטבעי המופקת [קישור למסמך](#)
- .4 דו"ח מבקר המדינה בנושא: "רשות הגז הטבעי – חיבור צרכנים לרשת החלוקה של הגז הטבעי" (נובמבר 2016)



**נספח 1 – תכנית פורום אנרגיה: צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל**

שעה	תוכנית
13: 10-13: 00	פתיחה
13: 20-13: 10	מיקי קורנר, יועץ גז טבעי
	ביקושים לגז טבעי – בארץ ולייצוא
13: 30-13: 20	גינה כהן – יועצת גז טבעי
	עדכון מצב הגז הטבעי במדינות האזור: טורקיה, ירדן ומצרים
13: 40-13: 30	עוואד טארק – Central Gas Ventures
	מתווה הגז הבין-אזורי הקרוב לפיתוח השימוש המקומי
13: 50-13: 40	ד"ר גלעד פורטונה – מוסד נאמן
	מינוף זמינות הגז לתחבורה ולמוצרי המשך - GTL ו GTC – יתרונות, מגבלות והצעות
14: 00-13: 50	עידן ליבס – מוסד נאמן
	השלכות כלכליות של ייצוא גז טבעי: ניתוח מקרה בוחן לישראל
14: 10-14: 00	פרופ' אופירה אילון, מוסד נאמן; ד"ר מרים ופרי לב-און, The Levon Group LLC
	פליטות מתאן ממגזר הנפט והגז הטבעי – שיטות מיטביות לכימות
14: 20-14: 10	אמיר פוסטר - מנהל האסטרטגיה – איגוד הגז בישראל
	תעשיית הגז הישראלית - אתגרים והזדמנויות
14: 40-14: 20	הפסקה
17: 00-14: 40	דיון פתוח, תוך התמקדות בשאלות הבאות:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מהן הבעיות ביישום מתווה הגז כפי שאושר ע"י ממשלת ישראל?</li> <li>• מהם הצעדים שיש לנקוט ליישום מוצלח של המתווה?</li> <li>• האם השינויים במשק הגז הטורקי (רכישת גז מאירן וכו') ישפיעו על יישום מתווה הגז?</li> <li>• מתי צפויה תחילת הפקדת הכספים בקרן לאזרחי ישראל?</li> <li>• מה צפי ההכנסות למדינת ישראל מתמלוגים ושאר המיסים שהוטלו במסגרת חוק ששינסקי בעת יישום המתווה?</li> <li>• האם מתווה הגז בכלל רלבנטי? (זאת מהסיבה שהוא מבוסס על הנחות עבודה של ייצוא משמעותי)</li> <li>• מתווה הגז הינו למעשה ועדת צמח 2. אם הנחות העבודה במתווה אינן רלבנטיות אזי אולי תהיה בעתיד ועדת צמח 3?</li> </ul>
17: 00	סיום

**מפגשי פורום האנרגיה של מוסד נאמן ([www.neaman.org.il](http://www.neaman.org.il))**

שנה	פרויקט
2016	פורום האנרגיה ה-38 : צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל
2016	פורום האנרגיה ה-37 : ביטחון באספקת אנרגיה בישראל
2016	פורום האנרגיה ה-36 : התייעלות אנרגטית בישראל : שדרוג מערכות
2015	פורום האנרגיה ה-35 : אגירת אנרגיה בייצור חשמל
2015	פורום האנרגיה ה-34 : ייצור משולב של חום וחשמל
2015+2014	פורום האנרגיה ה-33 : הרפורמה במשק החשמל בישראל
2014	פורום האנרגיה ה-32 : ניצול מיטבי של הגז הטבעי המקומי, לרבות סוגיית היצוא
2014	פורום האנרגיה ה-31 : ביומסה לאנרגיה בישראל
2013	פורום האנרגיה ה-30 : חשמל מאנרגיה סולארית בישראל
2013	פורום האנרגיה ה-29 : עיר חכמה
2013	פורום האנרגיה ה-28 : תחבורה יבשתית בת קיימא : היבטי אנרגיה וסביבה
2013	פורום האנרגיה ה-27 : רשת חשמל חכמה כמנוע צמיחה לתעשייה בישראל
2012	פורום האנרגיה ה-26 : ניצול פצלי שמן בישראל
2012	פורום האנרגיה ה-25 : משק האנרגיה בישראל - חזון 2028
2012	פורום האנרגיה ה-24 : אנרגית שמש לבנייני מגורים בישראל
2011	פורום האנרגיה ה-23 : ניצול אנרגית הרוח בישראל
2011	פורום האנרגיה ה-22 : תחנת כוח גרעינית בישראל
2011	פורום האנרגיה ה-21 : שיפוץ אנרגטי של בניינים
2011	פורום האנרגיה ה-20 : מערכות פוטו וולטאיות מחוברות-רשת למגזר הביתי והמסחרי
2010	פורום האנרגיה ה-19 : חיסכון באנרגיה במערכות תאורה
2010	פורום האנרגיה ה-18 : מיזוג אוויר סולארי בישראל
2010	פורום האנרגיה ה-17 : השלכות חדירת גז טבעי למשק האנרגיה של ישראל
2010	פורום האנרגיה ה-16 : רשת חשמל חכמה
2009	פורום האנרגיה ה-15 : התייעלות אנרגטית ברשויות המקומיות בישראל
2009	פורום האנרגיה ה-14 : רכב חשמלי והיברידי
2009	פורום האנרגיה ה-13 : תחנות כוח סולאריות בישראל
2008	פורום האנרגיה ה-12 : אנרגיה במשק המים
2008	פורום האנרגיה ה-11 : בניה חסכונית באנרגיה
2008	פורום האנרגיה ה-10 : השפעות בריאותיות וסביבתיות של השימוש בגז טבעי בישראל
2008	פורום האנרגיה ה-9 : מקומה של ישראל בשוק הביואתנול העולמי
2007	פורום האנרגיה ה-8 : ניהול ביקושים ואספקה
2007	פורום האנרגיה ה-7 : ביודלקים להפקת אנרגיה
2007	פורום האנרגיה ה-6 : חיסכון במערכות מיזוג אוויר
2007	פורום האנרגיה ה-5 : צרכי המחקר באנרגיה חלופית בישראל
2007	פורום האנרגיה ה-4 : אנרגיית השמש להפקת חום
2006	פורום האנרגיה ה-3 : הפקת אנרגיה מפסולת
2006	פורום האנרגיה ה-2 : מערכות משולבות ליצירת חום וחשמל (קוגנרציה)
2006	פורום האנרגיה ה-1 : חשמל ממערכות פוטו-וולטאיות

# סביבה ואנרגיה



**מוסד שמואל נאמן**  
למחקר מדיניות לאומית

טל. 04-8292329 | פקס. 04-8231889  
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל  
קרית הטכניון, חיפה 3200003  
[www.neaman.org.il](http://www.neaman.org.il)