



מינהל סביבה
ופיתוח בר-קיימא
משרד התמ"ת

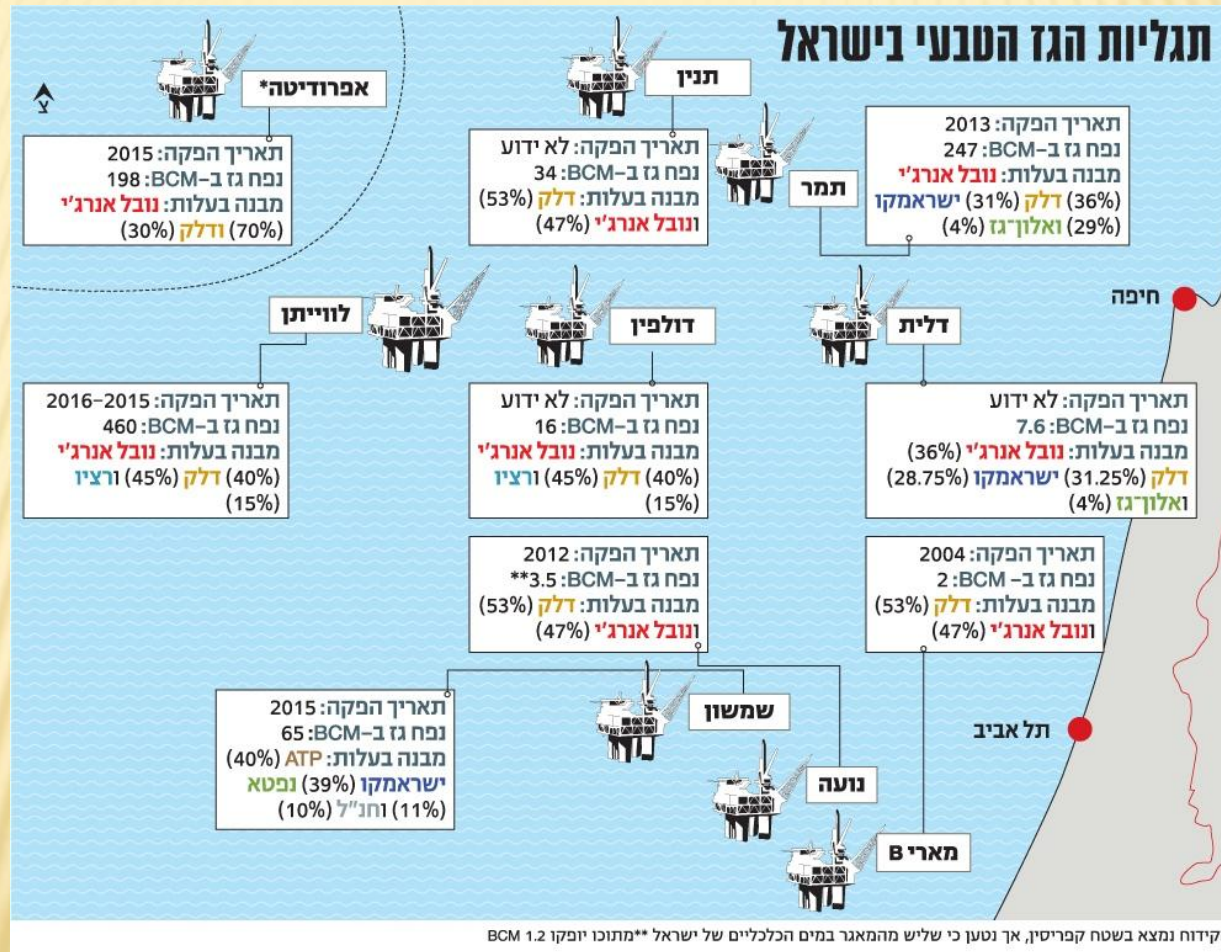
פיתוח תעשיות המשך לגז טבעי

זאב ברל
סגן מנהל מינהל סביבה ופיתוח בר-קיימא,
משרד התמ"ת

נובמבר 2012

הגילויים

מקור: דה מרקר



הפוטנציאל

נכון לעכשיו, זיהינו מספר מוצרים שניתן לייצר עם פיתוח תעשיות המשך לגז הטבעי בישראל.

1. אמוניה

2. מתנול ומוצרי המשך

3. אולפינים

4. אתנול

אמוניה

- ✘ אמוניה היא חומר גלם חשוב לתעשיות רבות: דשנים, חומרי נפץ, פלסטיק, ומזון.
- ✘ בעבר, יוצרה מנפטא, כיום מיבאים כ 120,000 טון בשנה.
- ✘ האמוניה נדרשת בישראל בעיקר לתעשיית הדשנים, שמושחת על אשלגן, זרחן, חנקן.
- ✘ לישראל יתרון בזמינות מחצבי אשלג (ים המלח) ופוספט (אורון, צין). ולכן ייצור אמוניה מגז טבעי, גם מהווה פתרון בטיחותי למיכל בצפון, וגם מאפשר תשלובת אנכית שתעמיק את היתרון היחסי לישראל ביצוא דשנים.
- ✘ ייצור אמוניה יכול לשלב בתוכו גם יצור של אוריאה.

הערך הכלכלי לייצור אמוניה בישראל:

הדרישה העולמית לדשנים בנסיקה

- ✘ צפי ארגון המזון הבינלאומי, גורס שאוכלוסיית העולם בשנת 2030 תהיה גבוהה ב 87% מזו שהייתה בשנות ה – 70.
- ✘ גידול האוכלוסייה ידרוש גידול של 70% בייצור מזון עולמי, 100% גידול בייצור מזון במדינות מתפתחות בהשוואה ל-2009.
- ✘ עיקר תוספת הייצור החקלאי תבוא מהגדלת האינטנסיביות של השטחים הקיימים ע"י הרחבה מסיבית של שטחים ועיבוד אינטנסיבי.
- ✘ בנוסף להשקיה מתקדמת, מומחי ה – FAO צופים גידול מסיבי בשימוש בדשנים.

הערך הכלכלי לייצור אמוניה בישראל

האמוניה הינה מוצר חיוני הנדרשת בעיקר לתעשיית הדשנים, שמושלתת על שלושה מרכיבי יסוד בסיסיים:

א. מרכיב חנקתי – כיום מיובא 120,000 טון לשנה

ב. מרכיב זרחני – (הפוספטים בנגב)

ג. מרכיב אשלגני - ממחצבי אשלג (ים המלח)

ייצור אמוניה מגז טבעי ישראלי, יצור תשלובת אנכית ויחזק את היתרון היחסי שיש לישראל ביצור/יצוא דשנים.

סקטור הדשנים מהווה כ- 50% מכל ענף ייצוא התשומות לחקלאות

הערך הכלכלי לייצור אמוניה בישראל: תעשיית הדשנים בישראל

✕ יצוא דשנים כ- 1.7B דולר בשנה.

✕ יצוא דשנים מבוססי אמוניה, כ 600 מיליון דולר לשנה.

✕ רכיב הערך המוסף ביצור מוצרים אלה בשיעור של לפחות 50%

.

✕ הערך המוסף הכולל מהשימוש באמוניה הוא בהיקף של לפחות 300 מיליון \$ בשנה.

✕ מספר העובדים הישירים והעקיפים העוסקים באמוניה ליצור דשנים כ- 800-1000 עובדים.

הערך הכלכלי לייצור אמוניה בישראל: אינטגרציה אנכית

✕ הקמת תשלובת פטרוכימית תתרום לתשתיות חומרים, דלקים, לצמיחה התעסוקתית, העלאת הערך המוסף של משאב הגז הטבעי.

✕ הקמת התשלובת תסיט התעשיות הכימיות לאזורי התעשייה היעודים לענף, בתנאים הסביבתיים הראויים, כולל מעורבות מלאה ותמיכה של המשרד להגנת הסביבה.

מתנול

השימוש:

1. תוסף ותחליף דלק.
2. חומר גלם לייצור מוצרים כימיים אחרים: MTBE
תוספי דלקים, חומצה אצטית, פורמלדהיד.
3. הביקוש כיום בארץ עומד על כ 60,000 טון בשנה.
4. במבט ראשון, נראה שהקמת מתקן ליצור מתנול
הינו שלב חשוב להקמת מתקנים לייצור מוצרי המשך
אחרים.

תחבורה

✕ המועצה הלאומית לכלכלה העריכה כי סך של כ 7 BCM בשנה יהווה את כל צרכי התחבורה של מדינת ישראל.

✕ המתנול עשוי לתפוס שיעור של מספר עשרות אחוזים מפלח זה.

אולפינים

- ✗ הגז הטבעי משמש כחומר גלם לתעשיית האולפינים, לרבות אתילן ופרופילן, המיוצרים כיום מנפטא.
- ✗ תהליכי הייצור מגז טבעי כלכליים יותר וידידותיים לסביבה יותר.
- ✗ האולפינים הנ"ל משמשים לייצור פוליאאתילן ופוליפרופילן, המהווים חומרי גלם נפוצים ונדרשים לתעשיית הפלסטיקה.

אתנול לתחבורה

- ✗ תערוכת של בנוזין עם אתנול משמשת במספר ארצות כתחליף לבנוזין נקי.
- ✗ כיום ישנם ברחבי העולם מפעלים המייצרים אתנול מתירס, קנה סוכר וגידולים עתירי פחמימות
- ✗ הדוגמא הידועה ביותר ברזיל.
- ✗ הדלק בברזיל מורכב מ 25 אחוזי אתנול המופק ממטעי קנה הסוכר באגן האמזונאס.



אתנול בברזיל

✘ ממשלת ברזיל מקדמת ותומכת בשימושי אתנול לתחבורה באמצעות רגולציה.

✘ ב-2003 החליטה הממשלה כי רכבים הממונעים באתנול יחויבו במס נמוך מרכבים אחרים.

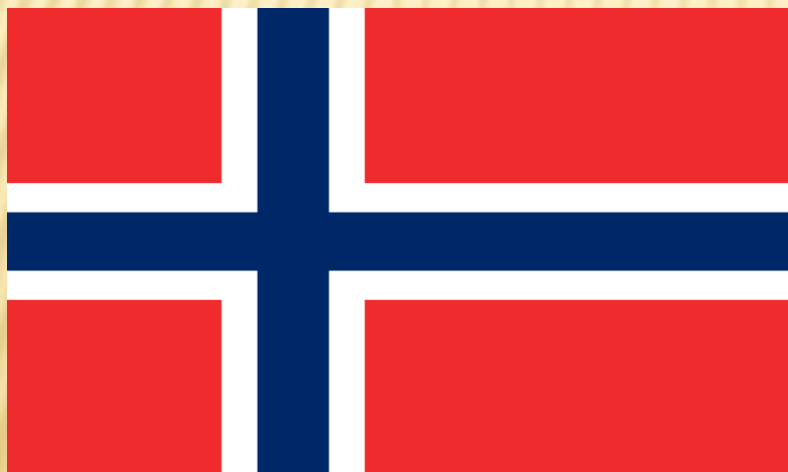
✘ העדפות צרכנים שלא להישען על אתנול בלבד הולידה את תופעת ה Flex Fuel: מנוע שמותאם לשריפת כל תערובת של בנזין עם אתנול.

✘ 85% מהמכוניות בברזיל מונעות מתערובת זאת.

נורבגיה או ניגריה



Nigeria ✕



Norway ✕

ממי ללמוד?

- ✗ ישנן מדינות אשר השתמשו בגז ליצוא כמו שהוא.
- ✗ יש שהשכילו לפתח תעשיות המשך.
- ✗ טרינידד – השכילה לפתח אנכול מתנול ובנתה סדרה של מפעלי אמוניה.
- ✗ נורבגיה – פיתחה תעשיות ידע ומכנולוגיה סביב קידוחי הנפט.
- ✗ ערב הסעודית – מקדמת הקמות תשלובת כימיקלים דוגמאת SABIC.

ערב הסעודית

✕ עד 1976 ערב הסעודית הייתה ידועה בעולם ביצוא נפט גלמי.

✕ אחרי משבר הדלק העולמי, הוקמה SABIC - Saudi Basic Industries Corporation בצו מלכותי.

✕ המטרה של הקמת התשלובת הייתה להחליף יצוא של נפט גלמי בייצור ויצוא של כימיקלים שימושיים, פולימרים ודשנים שהערך המוסף שלהם גבוה יותר.

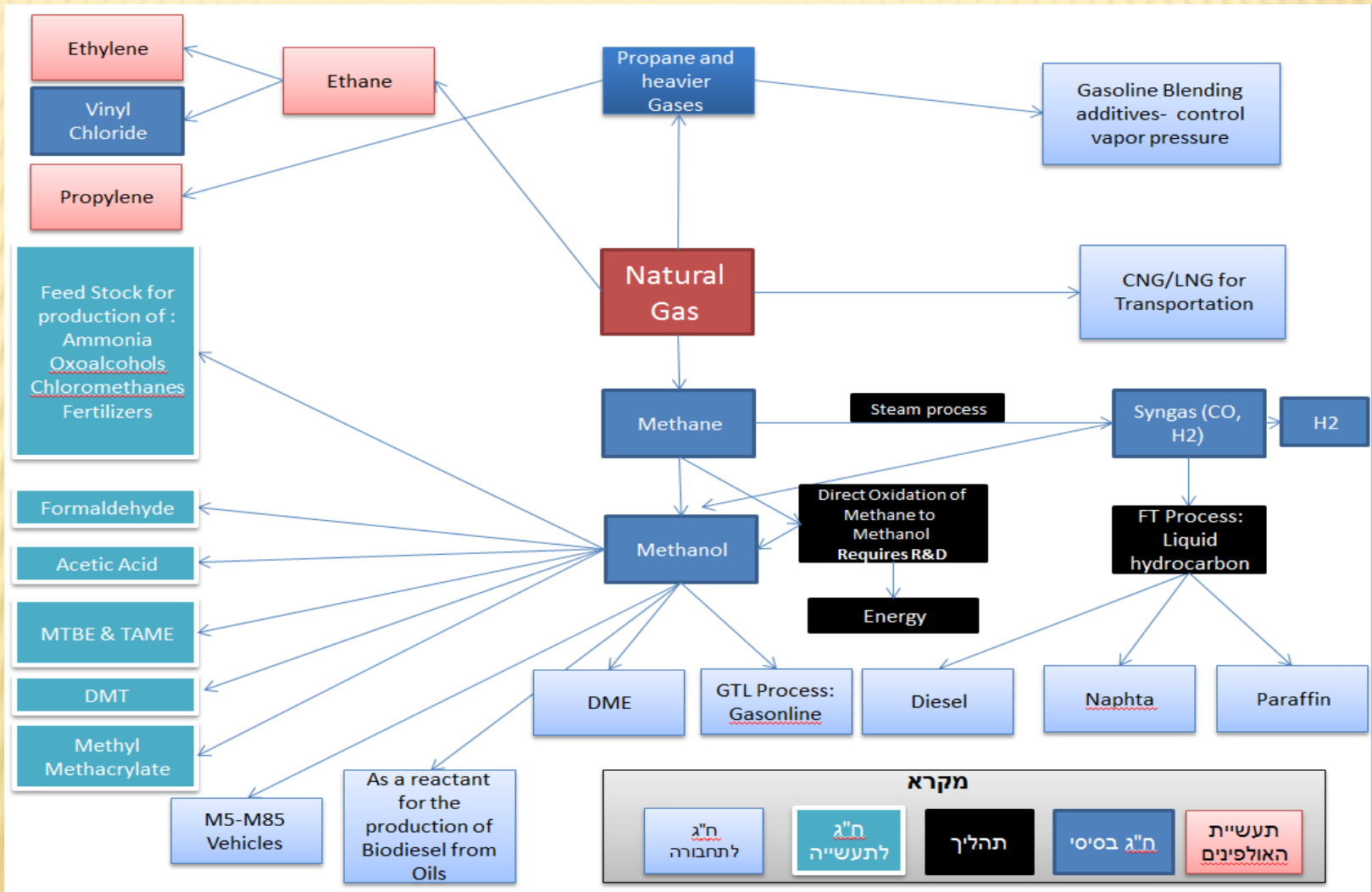
ערב הסעודית המשך

✕ SABIC הפך את כפרי הדייגים הקטנים של המפרץ הפרסי ושל ים סוף לערים תעשייתיות ומודרניות.

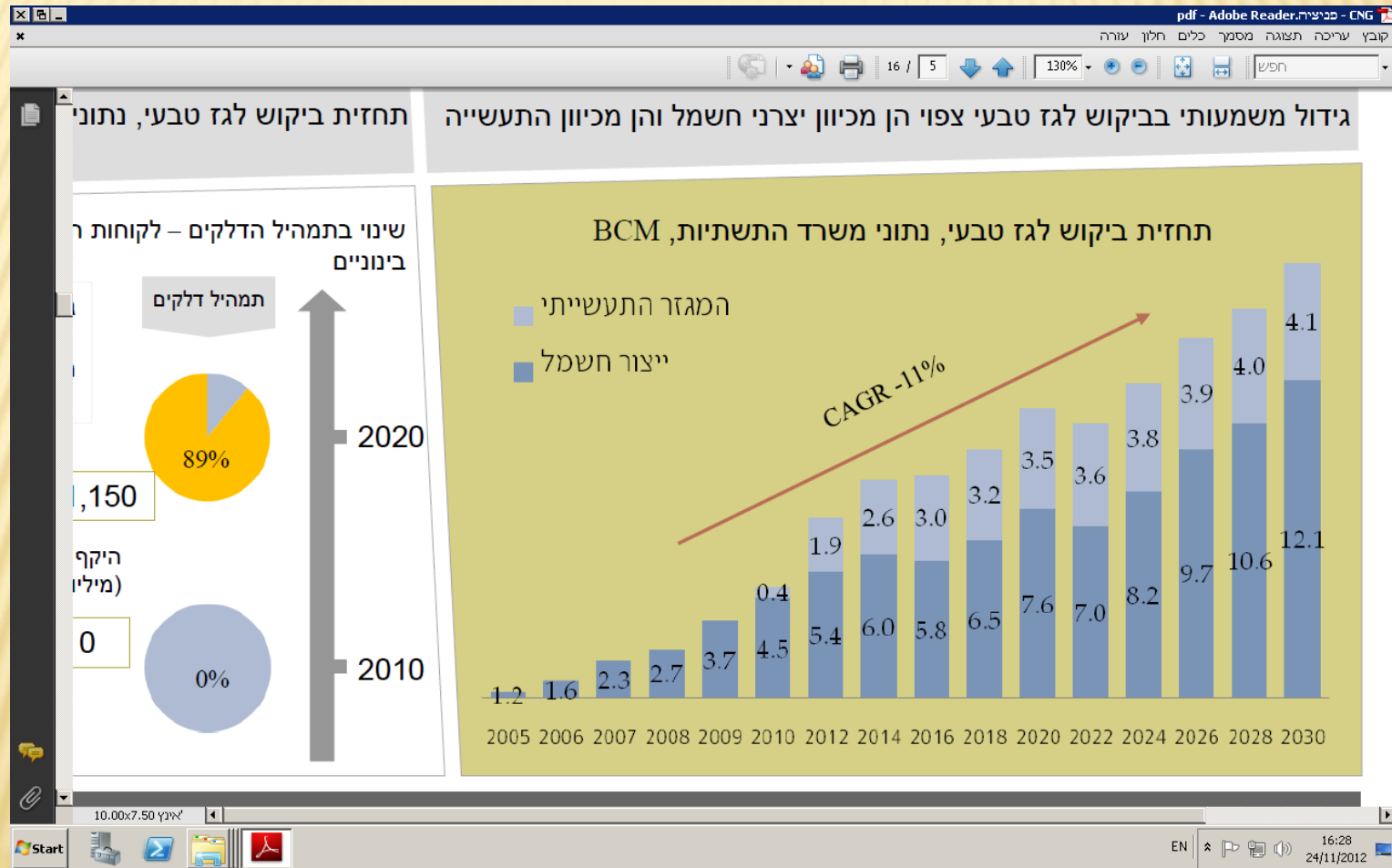
✕ היקף הייצור ב 1985 היה 6.5 מיליון טון, חמש שנים לאחר מכן הייצור עלה ל -13 מיליון טון עד שנת 2003 הייצור עלה ל 42 מיליון טון של מוצרים.

✕ אתילן, אתילן גליקול, מתנול, MTBE, פוליאתילן, פוליפרופילן.

תזרים אפשרויות ייצור מגז טבעי



תחזיות הביקוש לזג טבעי



פוטנציאל צריכה

תעשיות מבוססות גז טבעי זקוקות לרזרבות לייצור המוצרים כדלקמן:

1. אמוניה – כ **BCM 0.5**
2. מתנול ומוצרי המשך – כ **BCM 2**
3. אולפינים כ **BCM 3-4**
-
- סה"כ - כ **BCM 5.5 – 6.5**

תודה ענוה