



האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים

THE ISRAEL ACADEMY OF SCIENCES AND HUMANITIES

19/6/2011

פיתוח פוטנציאל הגז והנפט והאיזור הכלכלי של ישראל במזרח הים התיכון תכנית חירום אקדמית לפיתוח תחומי מחקר חיוניים בישראל (בתוך חצי עשור)

ועדה של האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים

פרופסור צבי בן אברהם (יו"ר), פרופסור רוני קוזלוב, פרופסור אלן מטיוס, ד"ר יצחק מקובסקי

תגליות משמעותיות של מאגרי גז טבעי וכנראה גם נפט במים עמוקים מול חופי ישראל, מעמידים את ישראל בפני תנופת פיתוח חסרת תקדים של האזור הכלכלי בים התיכון ואתגרים מדעיים וטכנולוגיים בקנה מידה גלובלי. פיתוח מושכל ובר קיימא דורש מעורבות פעילה של המערכת האקדמית בישראל.

סקר של מצב המחקר וההוראה הרלבנטיים בארץ, שבוצע ביוזמתה של האקדמיה הלאומית למדעים ע"י ועדת מומחים בין לאומית, מצביע על פערי ידע משמעותיים ביותר בתחומים מרכזיים. בקהילה האקדמית אין כמעט חוקרים עצמאים בעלי שם בתחומים הדרושים. במקביל חסר שיתוף מהותי של המערכת האקדמית הישראלית מצד גורמי הממשלה והתעשייה. חלק גדול מהידע הגיאולוגי חסוי ובידי הגורמים מסחריים ובלתי זמין ללימוד עצמאי.

הצעתנו היא ליצור מוקדי ידע עצמאים בתוך מערכת ההשכלה הגבוהה. מוקדים אלו יכשירו כוח אדם לטובת התעשייה, וכן יהוו מקור חסר פניות לידע ברשות הציבור. בגלל נקודת הפתיחה הנמוכה היוזמה צריכה להיות מלמעלה. המערכת האקדמית צריכה תמריצים משמעותיים בכדי לגדל קהילה של בעלי מקצוע וחוקרים בתחום. אנו מציעים תכנית חמש שנתית המיועדת להכשיר כ- 100 אנשי מקצוע והקמת שני מרכזי מחקר באקדמיה בשיתוף עם התעשייה, כאשר האקדמיה תקלוט 30 תקנים חדשים. חזונו הוא למנף את הפיתוח בים הישראלי ליצירת מצוינות גלובלית, שבעצמה תהפוך לבסיס כלכלי למדינת ישראל, תוך שמירה על הסביבה והבטיחות האקולוגית.

רקע כללי

תגליות הגז הגדולות החדשות במים הכלכליים של ישראל, והפוטנציאל למציאת שדות גז ונפט נוספים במזרח הים התיכון, מעמידים אותנו בעיצומם של שינוי גיאופוליטי ותנופת פיתוח בקנה מידה עולמי. תגליות אלה בים מקנות גם מנוף ויכולת לפיתוח אפשרי של משאבי דלקים בלתי קונבנציונאליים עצומים ביבשה. על הקהילה המדעית בישראל להיערך ולהתמודד עם מציאות זו. אנו מציעים תכנית לפיתוח של התשתית האנושית של חוקרים ומדענים שרק הם יכולים להתוות דרכי פיתוח ופיקוח על אוצרות אלו לטובת הציבור.

עפ"י הערכות מקצועיות הפוטנציאל למציאת נפט וגז באזור הוא ענק. אולם מימושו של פוטנציאל זה מציב אתגרים ברמה עולמית. פיתוח הקידוחים במים עמוקים לשכבות מטרה עמוקות ביותר נמצא בחזית הטכנולוגיה, ומתבצע בתנאים סביבתיים וגיאופוליטיים מורכבים. מציאות זו מחייבת תשתית מדעית שאינה קיימת היום בישראל. חוקרים

ישראלים שעסקו בחיפוש נפט בישראל ותרמו תרומה מכרעת להבנה מדעית של האירועים שהובילו לעיצוב אגן הלבנט נמצאים בגמלאות. יש מחסור קריטי בחוקרים מובילים במערכת האקדמית ובמוסדות המחקר הממשלתיים בתחומים הנדונים.

לאור זאת נשיאת האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים זימנה ועדת יעוץ בין לאומית בראשות פרופסור עמוס נור מאוניברסיטת סטנפורד. מסקנות הועדה הן חד משמעיות. אין כמעט בנמצא בארץ אנשי מקצוע בתחומים הדרושים הן במערכת האקדמית והן בתפקידי פיקוח בממשל. בין השאר הועדה מציינת:

- הפוטנציאל של גז ונפט בישראל גדול בהרבה משמקובל לחשוב, ומסוגל לתמוך בפעילות ארוכת טווח של תעשיית דלקים ומחקר אקדמי בארץ במשך עשרות שנים.
- היכולת הטכנולוגית_הממשלתית והאקדמית בישראל בפיתוח משאבי נפט מיושנת, ובפרט חסרה הבנה עדכנית בהליכי הפיתוח בים. ישראל תלויה הרבה יותר מדי ביועצים זרים של התעשייה, וחסרה מומחיות פנימית להעריך את עבודתם.
- יש חוסר משווע באנשי מקצוע ישראלים שיכולים להעריך ולעקוב אחרי תכניות הקידוח, השמירה על הסביבה והבטיחות; וכן לפקח, ובמידת הצורך לנהל, את החיפוש וההפקה בים.
- יש לייסד בהקדם האפשרי תכניות לימודים אקדמיות כדי להכשיר את אנשי המקצוע הדרושים, בייחוד דרושים מהנדסי קידוח מאגרים והפקה, גיאולוגים של נפט, גיאופיזיקאים ומדעני סביבה. תכניות אלה צריכות לשלב מרצים מומחים מחו"ל, והכשרת סטודנטים בתכניות מובילות בחו"ל.
- יש לייסד תכניות מחקר יישומיות המיועדות לענות על צרכי תעשיית הפקת הדלקים של ישראל. בפרט, יש להקים שניים (עד שלושה) מרכזים אקדמיים משלימים שיתמקדו בהוראה ומחקר בתחומים הרלבנטיים לפיתוח הגז והנפט בישראל. מרכזים אלה יש לממן בכ 4-5 מליון דולר בשנה ל-5 שנים.

התשתית המדעית הדרושה להוביל ולפקח על הפיתוח הכלכלי כוללת חוקרים מתחומי מדעי הטבע (גיאולוגיה של סלעי משקע, גיאולוגיה מבנית, גיאופיזיקה ימית, ביולוגיה ובפרט אקולוגיה ימית) הנדסה (הנדסת מאגרים של נפט וגז הנדסת קידוחים והנדסת סביבה) ומתחומי הכלכלה המנהל והמשפט הרלבנטיים. כיום לא קיימים חוקרים פעילים ברוב התחומים האלו המתמחים בנושאים הרלבנטיים לתעשיית האנרגיה וגם אין תשתית מדעית של מעבדות וציוד חיוני. במיוחד יש לציין את חוסר היכולת המדעית להתמודד עם אסונות של נזילות נפט וגז במזרח הים התיכון. השטח המדובר גדול משטחה של מדינת ישראל. הטקטוניקה והגיאולוגיה של האזור ידועה רק בחלקה. ההשפעה על החי והסביבה הימיים אינה ידועה. לפיכך על מדינת ישראל לפתח במהירות האפשרית קהילה של מדענים המובילים תוכניות מחקר ברמה בין לאומית בתחומים האלו, שיכשירו דורות של תלמידים שימשו הן את התעשייה והן את המשך המחקר. אנו צופים כי פיתוח המצוינות היישומית בתחומי פיתוח ימי של גז ונפט וההשלכות הסביבתיות יביא להובלה מדעית וטכנית של ישראל בתחומים אלה, כפי שקרה בתחומים עתירי ידע אחרים. הקשיים בהם נתקלה ארה"ב אסון שפיכת הדלק שקרה במפרץ מקסיקו בשנה האחרונה מעידים על הצורך הגלובלי הדחוף בפיתוח, בלתי תלוי בתעשייה, של ידע ונהלים בתחום. **התכנית המוצעת היא תכנית חרום ויש לבצעה בלוח זמנים קצר ככל האפשר.**

תכנית אקדמית חמש שנתית מוצעת

אנו מציעים תכנית אקדמית שתשתלב במשולש ממשלה - תעשייה - אקדמיה, עפ"י התקדים של התכניות המוצלחות שהונהגו בנורווגיה, דנמרק, וארצות נוספות. התכנית האקדמית מתמקדת בבניית כוח אדם שיפוח על ידי אוניברסיטאות המחקר וייעד לשירות ולתמיכה בזרועות השונות: אקדמיה, תעשייה, ניהול, ממשלה (כפי שמצוין בהמלצות ועדת המומחים הבין-לאומית), כאשר התעשייה בארץ תושתת על כוח מדעי/מחקרי תוצרת הארץ – כי כוחה של ישראל הוא במשאב האנושי. בנוסף נדרש פיתוחן של תשתיות מחקר מתאימות באוניברסיטאות. ההיקף הנדרש הוא של 100 אנשי מקצוע (מתוכם 30 משרות אקדמיות) תוך תקופה של 5 שנים.

התוכנית מבוססת על ההכרה שבתחומים רבים אין בקהילה המדעית בישראל תשתית מחקרית בתחומים הנידונים. תחומי הידע הדרושים להבנת המכלול הרחב של פוטנציאל הנפט והגז במזרח הים התיכון כוללים בעיקר:

גיאופיזיקה ימית **Marine Geophysics**

גיאופיזיקה של חיפושים **Geophysics of exploration interpretation**

פיזיקת סלעים **Rock Physics**

חקר מאובנים ימי **Marine Micropaleontology**

חקר משקעים ימי **Sedimentary basin analysis**

סטרטיגרפיה **Sedimentary Sequence stratigraphy**

גיאולוגיה מבנית וטקטוניקה **Structural and Tectonic Geology**

אוקינוגרפיה כימית **Chemical Oceanography**

ביוגיאוכימיה סביבתית **Environmental Biogeochemistry**

אקולוגיה ימית **Marine Ecology and Ecosystems Research**

הנדסה וטכנולוגיה ימית **Offshore Marine Engineering and Technology**

הנדסת מאגרים **Reservoir Engineering**

הנדסה ימית של מתקנים **Marine engineering**

טכנולוגיה סביבתית ותכנון אקולוגי. **Environmental Technology and Planning**

משפט ימי **Law of the Sea**

הלימוד /ההכשרה האקדמית ייעשו בשלוש דרגות:

א. בוגר במדעים לתואר שני מתמחה.

ב. בעל תואר שני לתואר שלישי.

ג. בתר (פוסט)-דוקטורנטים שיישלחו למעבדות מובילות בעולם.

כמו כן התכנית המוצעת מבוססת על שלושה כיוונים משולבים:

1) בניית סגל הוראה על ידי הבאת מרצים מחו"ל (חלקם, אפילו לסמסטר בשנה) בשילוב מרצים מהארץ. הבאת מומחים בעלי שם בתחומי המפתח לישראל למשך כשנה. בתקופה זו החוקרים ילמדו קורסים מתקדמים במוסדות האקדמיים בישראל ויחשפו את תלמידי המחקר לתחומים חדשים. כמו כן מומחים אלו יצרו שיתופי פעולה עם חוקרים קיימים.

אנו מציעים להביא 5 חוקרים לשנה במשך 2 עד 3 שנים בעלות משוערת \$200,000 לשנה – סה"כ \$600,000.

(2) לשלוח להתמחות למעבדות המובילות בעולם בתר דוקטורנטים או תלמידי מחקר מצטיינים. תלמידים אלו ימומנו על ידינו וכך יוכלו לבחור את מקומות השתלמות הטובים ביותר. לאור הגיוון הרב בנושאים אנו מעריכים כ-50 פוסט דוקטורנטים להשתלמות בת כשנתיים בעלות של \$50,000 לשנה, ס"ה \$5,000,000.

(3) יצירת מעבדות מחקר בתחומים הנ"ל שיוכלו לקלוט את טובי התלמידים בגמר השתלמותם. מעבדות אלו יוקמו הן באקדמיה ויציעו משרות אקדמיות והן במעבדות המחקר הממשלתיות שיציעו תקנים לחוקרים. אנו ממליצים לרכז את הלימודים האקדמיים בשני מוקדים בארץ, שיבנו לשם כך תכניות לימודים ומחקר רב תחומיות ובין מוסדיות. אנו מעריכים את מספר התקנים הדרושים במערכת האקדמית בכ-30, המספר המינימאלי הדרוש ליצור קהילת חוקרים עצמאית. התקנים האקדמיים יקלטו ע"י אוניברסיטאות המחקר ע"פ הקריטריונים המקובלים לקליטת סגל חדש. סגל זה יהווה את הגרעין שיצמח הדרגתית את מוקדי המחקר.

האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים תכונן ועדת היגוי בה יהיו חברים מהאקדמיה, הממשלה והתעשייה. תפקיד ועדת ההיגוי לבנות את מערך ההוראה והמחקר הדרוש בנושא, לבחון ולפקח על העשייה, ולהקצות כספים בהתאם לעמידה ביעדים מוסכמים. כעבור חמש שנים מתחילת פעולתה של התכנית המוצעת תכנס האקדמיה בשנית וועדת מומחים בינלאומית לבחון את יישום התכנית ותנובתה, ולהמליץ על המשך הפעילות.

בכבוד רב,

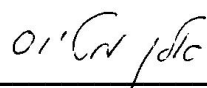
חברי הוועדה:



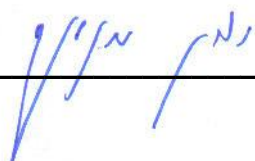
פרופסור צבי בן אברהם (יו"ר) אוניברסיטת תל אביב



פרופסור רוני קוזלוב האוניברסיטה העברית



פרופסור אלן מטיוס האוניברסיטה העברית



ד"ר יצחק מקובסקי אוניברסיטת חיפה