

## התפיכה הפפשליתית בבחקר ובפיתוח אזרחי

השפעתה על התעשייה בישראל



**ד"ר אלי אופר**  
המדען הראשי,  
משרד התמ"ת

לתמיכה במו"פ גנרי של מאגדים, ו"קרן המחקר" תומכת במו"פ תחרותי.

בעידן הגלובליזציה מייחסת לשכת המדען הראשי חשיבות רבה לתחום שיתופי הפעולה הבינלאומיים במו"פ, ולפיכך פועלת הן בתחום הבינלאומי והן בתחום המולטינציונלי.

בתחום הבינלאומי יש לישראל חמש קרנות לשיתוף פעולה עם מדינות מקבילות: ארה"ב, בריטניה, סינגפור, קוריאה וקנדה. בנוסף, לישראל הסכמים לתמיכה מקבילה במו"פ עם יותר מ-10 מדינות נוספות. לאחרונה נחתמו הסכמי שיתוף פעולה עם מחוזות בתוך מדינות (state) ועם תאגידים רב-לאומיים. בתחום המולטינציונלי חברה ישראל בתכנית האירופית ה-6 למו"פ ובתכנית Eureka.

מחקרים אקדמיים רבים מצביעים על כך, שתמיכה ממשלתית במו"פ אזרחי מביאה לתנופה במפעלים קיימים ובמפעלים חדשים ולמינוף רוח היזמות הייחודית למדינת ישראל.

- על-פי המודל שמציע פרופ' אבי פייגנבאום מהטכניון, תמיכת המדינה בביצוע מחקרי מו"פ (עצם ההשתתפות בסיכון וביצירת תשתית ליזמות) ומתן תשתית להקמת חברות (תכנית "תנופה", תכנית "החממות הטכנולוגיות" ו"קרן ההזנק") הן שתיים מבין חמש הסיבות העיקריות שהביאו לנסיקת התעשייה עתירת הטכנולוגיה בישראל במהלך שנות ה-90.

החשיבות של התעשייה עתירת הטכנולוגיה למשק הישראלי היא רבה. תעשייה זו מהווה כשליש מכלל תפוקת התעשייה. משקלה בעוגת היצוא התעשייתי גדול עוד יותר והגיע ל-46% מכלל היצוא במהלך 2004 (בניכוי יהלומים)<sup>4</sup>.

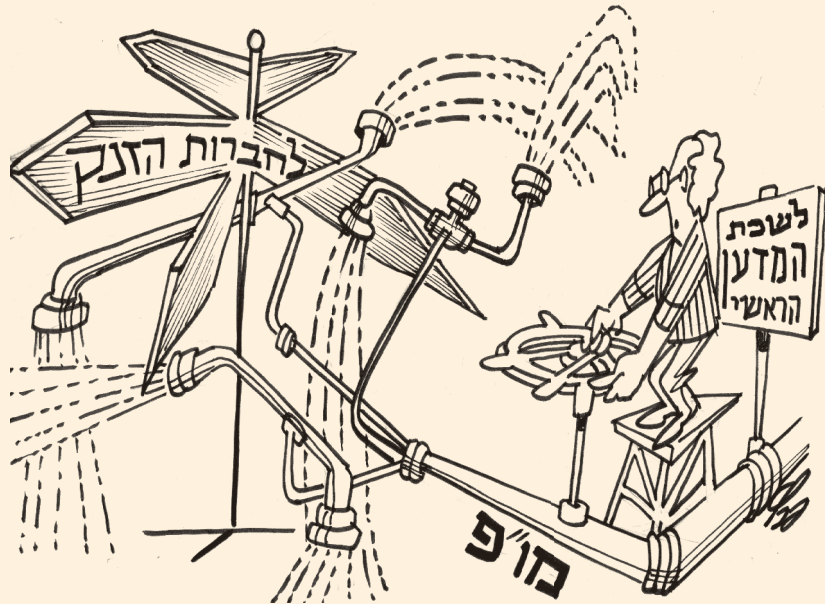
במהלך חמש השנים האחרונות הוגשו בממוצע כל שנה בין 1,500 ל-2,000 בקשות לקבלת תמיכה במו"פ לכלל מסלולי התמיכה המופעלים על-ידי לשכת המדען הראשי. הבקשות הוגשו על-ידי 598 חברות<sup>5</sup>, המהוות את עמוד השרדה של התעשייה עתירת הטכנולוגיה בישראל. 58 מתוך החברות הן חברות הזנק שפנו לראשונה לקבלת מענק, 82 מתוכן הן חברות בוגרות, שזוהי להן פנייתן הראשונה, ויותר מ-450 החברות כבר פנו בעבר בבקשה לקבלת תמיכה במו"פ.

ברבעון הראשון של שנת 2005 היו בישראל 1,273 חברות הזנק פעילות, הנמצאות בשלבים שונים של פיתוח המוצר או הטכנולוגיה<sup>6</sup>. לשכת המדען הראשי גאה במענקים שניתנו על ידה לחברות צעירות במסגרת מסלולי התמיכה השונים, ולהלן דוגמאות למספר הצלחות:

- חברת **סאבפלקס**, בסיוע תכנית "תנופה", סיימה פיתוח של

ישראל היא מדינה ענייה באוצרות טבע, ולפיכך מחובתה להשקיע במשאב העיקרי העומד לרשותה והוא המשאב האנושי. הנתונים מראים, כי הן המגזר הפרטי והן המגזר הציבורי אכן פועלים בכיוון זה – ההוצאה הלאומית למחקר ולפיתוח (מו"פ) אזרחי בישראל הגיעה ל-4.6% מהתוצר המקומי הגולמי (תמ"ג). השוואה בינלאומית של נתון זה לשנת 2002 מראה, ששיעור זה בישראל – 4.8% מהתמ"ג, הוא הגבוה ביותר מבין כל המדינות התעשייתיות המפותחות החברות בארגון ה-OECD, שם עומד הממוצע על קצת יותר מ-2%<sup>1</sup>.

היתרון של ישראל בתחום התמיכה במו"פ אזרחי בולט עוד יותר, כאשר עורכים השוואה בינלאומית של מימון מו"פ על-ידי משרדי הממשלה השונים, ורואים כי חלק ההוצאה שהופנה לקידום טכנולוגיה תעשייתית בישראל היה 39% לעומת 12% בארצות ה-OECD<sup>2</sup>.



פרופ' מוריס תובל מהאוניברסיטה העברית בירושלים טוען, כי בתחום התמיכה הציבורית במו"פ אזרחי, צריכה כל מדינה להקים מגוון תכניות סיוע, שיתאימו לסוגים שונים של חברות. פרופ' תובל מכנה מדיניות זו בשם שלושת ה-P (Program Portfolio Profile)<sup>3</sup>. לשכת המדען הראשי מגוון תכניות סיוע ותמיכה במו"פ, הבאות לענות על צורך במתן תמיכה בשלבים שונים של פיתוח המו"פ. תכניות "תנופה", "החממות הטכנולוגיות" ו"קרן ההזנק" תומכות ביזמים מתחילים ובחברות צעירות. תכנית "מגניט" מיועדת

ומהטכניון. בין הישגיה הבולטים של ISIS אפשר לציין את פיתוח הטכנולוגיות, המאפשרות לעמוד בביצועים הנדרשים תוך הורדת העלויות של יחידת הקצה (הטרמינל) הלווייני ל-1/3 מעלותן טרם תחילת הפעילות. המאגד הצליח להניח את אבני היסוד של הדור הבא של יחידות הקצה על-ידי השגת יתרונות בנושאי ניידות, ניצול המקטע הלווייני, קידוד ועבודה בתחום תדרים חדש שהוקצה לאחרונה (תחום Ka).

בתחום המו"פ התחרותי פועלת לשכת המדען הראשי באמצעות קרן המחקר. הקרן העניקה מענקים בסכום כולל של 874 מיליון ש"ח בשנת 2004. עם מגישות הבקשה לסיוע נמנות רוב החברות עתירות הטכנולוגיה במשק. לצד התחום התחרותי קיימת מסגרת מיוחדת לפיתוח מו"פ גרי ארוך טווח. פיתוח מו"פ מסוג זה אינו מחייב בתשלום תמלוגים ללשכת המדען הראשי.

- 1 ההוצאה הלאומית למחקר ופיתוח אזורי 1989-2004, הלמ"ס
- 2 ההוצאה הלאומית למחקר ופיתוח אזורי 1989-2004, הלמ"ס
- 3 Teubal M (2002) What is the systems perspective to Innovation and Technology Policy and how can we apply it to developing and newly industrialized economies. Journal of Evolutionary Economics
- 4 הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה: סחר חוץ 2004
- 5 מספר זה אינו כולל את החברות שהגישו בקשה לקבלת מענק מתכנית "תנופה".
- 6 IVC Research Center

מערכת ייחודית לגידול דגים בים הפתוח. הרעיון הטכנולוגי של המערכת הנו פטנט חדשני, ועיקרו מערכת גמישה, עגונה בעוגן יחיד וצוללת להתחבא מעוצמת הסערה. זוהי המערכת היחידה עד כה בעולם, שעומדת בקריטריונים המחמירים לשמירה על איכות הסביבה של ארגון ה-Greenpeace.

• חברת **קומפיוג'ן**, הפועלת בתחום הביו-אינפורמציה ומפתחת תרופות ומוצרי דיאגנוסטיקה באמצעות שימוש בשיטות מתחום המתמטיקה, מדעי המחשב ופיסיקה והטמעתן בתחומי הביולוגיה, הכימיה האורגנית והרפואה, וכן חברת **IRLan** הפועלת בתחום תקשורת אופטית אלחוטית – הן רק שתי דוגמאות לחברות מצליחות בוגרות תכנית "החממות הטכנולוגיות" של לשכת המדען הראשי.

• חברת **קי-בי** המפתחת כרטיסיות, שבעזרתן ניתן לקבל תוכן ושירותים לטלפון הנייד, הונפקה בחודש מאי 2005 בבורסה של לונדון. ההשקעה הראשונית בחברה נעשתה במקביל על-ידי "קרן ההזנק" שבלשכת המדען הראשי וחברת Siemens הגרמנית.

גם בתכנית **מגנט** התומכת במאגדים, שחבריהם מפתחים במשותף טכנולוגיות גנריות, אפשר להיווכח בתרומה משמעותית לתעשייה ולמשק הישראלי. לדוגמא: מאגד **ISIS**, אוטוסטראדת המידע בחלל החל את פעילותו במחצית שנת 1999 ופעל במשך חמש שנים. החברה שהובילה את המאגד הייתה "גילת רשתות לוויין". בנוסף, נטלו חלק החברות "אורביט", "שירון", "סקופוס" ו"מיקרוקום" וקבוצות מחקר מאוניברסיטת תל-אביב, מאוניברסיטת בן-גוריון

## תרופת הטכנולוגיות הישראליות לעולם



**זבי אלון**  
מנכ"ל נטמנ

כושר ההמצאה הישראלית תרם תרומה משמעותית לבולטות העולמית של אינטל, המבוססת על יכולתה המתמדת של החברה להנפיק חידושים. יצרניות השבבים הגדולות ביותר בעולם מסתמכות על כשרון ישראלי במרבית הפיתוחים החדשניים שלהן: כך למשל, שבב ה-Pentium M פותח במתקני חברת אינטל בחיפה ובפתח-תקוה. שבב זה עומד בלב הסנטרינו – אוסף הרכיבים האלחוטיים שהפך את אינטל לשם נרדף לגישה בטכנולוגיית WiFi בפס רחב. בלעדי הסנטרינו, לא היו קמים מוסדות כמו קפה-אינטרנט או בתי-מלון ללקוחות הגולשים באינטרנט ברשתות אלחוטיות תוך כדי לגימת קפה או הירגעות עם שירות חדרים. פריצות דרך נוספות צפויות בעתיד הנראה לעין, שכן חוקרים ישראלים במתקני חברת אינטל בירושלים שוקדים על פיתוח שבב, שיאפשר למחשבים לפעול בקצב מהיר פי 10 מהקצב הנוכחי.

עם החברות החשובות הנוספות הנשענות משמעותית על מתקני הפיתוח שלהן בישראל נמנות **סיסקו** ו**מיקרוסופט**. מערכת ההפעלה Windows NT פותחה ברובה בידי מיקרוסופט ישראל. בתוך כך, מספר החברות הישראליות שהוקמו בישראל גדל בקצב מסחרר. עם אלפי חברות היי-טק וחברות הזנק (start-ups)

ישראל היא ארץ קטנה, אך תרומתה לעולם הטכנולוגיה אדירה. לנוכח הכמות המרשימה של ההמצאות ורמת החדשנות שמולדת מייצרת שנה אחר שנה, שמותירות את חותמן בכל רחבי העולם, אני גאה להשתייך אליה.

שורשי ההישגים של ענף ההיי-טק הישראלי נעוצים בתעשיות הביטחוניות הוותיקות של המדינה. אל מול הצורך של המדינה, שאך זה הוקמה, להגן על עצמה, חברות כמו התעשייה האווירית, רפאל, אלביט ותדיראן, החלו בפיתוח טכנולוגיות מתקדמות למוצרי ביטחון עבור צה"ל, והפכו בהדרגה לענף יצוא בינלאומי של מוצרים ביטחוניים. כיום חברות אלו עומדות בחזית הטכנולוגיות המתקדמות בתחום מערכות הנשק, וממשיכות להציב סטנדרטים חדשים למערכות טכנולוגיות מתקדמות בתחום הביטחוני ברחבי העולם.

בשנות ה-70, כשהתברר כי ניתן ליישם את הידע הטכנולוגי של מדינת ישראל לשימושים שהם מעבר לתחום הצבאי, הקימו התאגידים הביטחוניים הגדולים חברות שעסקו בפיתוח ובייצור מוצרים לשוק האזרחי. בד בבד, תאגידים בינלאומיים, כמו **מוטורולה**, **אי.בי.אם**, **DEC**, ו**נשינל סמי-קונדקטורס**, הקימו מרכזי מחקר ופיתוח מקומיים בישראל, וחשפו את הישראלים לתחומים המתפתחים של טלקומוניקציה ומוליכים למחצה. הנוכחות המשמעותית ביותר בישראל שמורה לתאגיד **אינטל**.