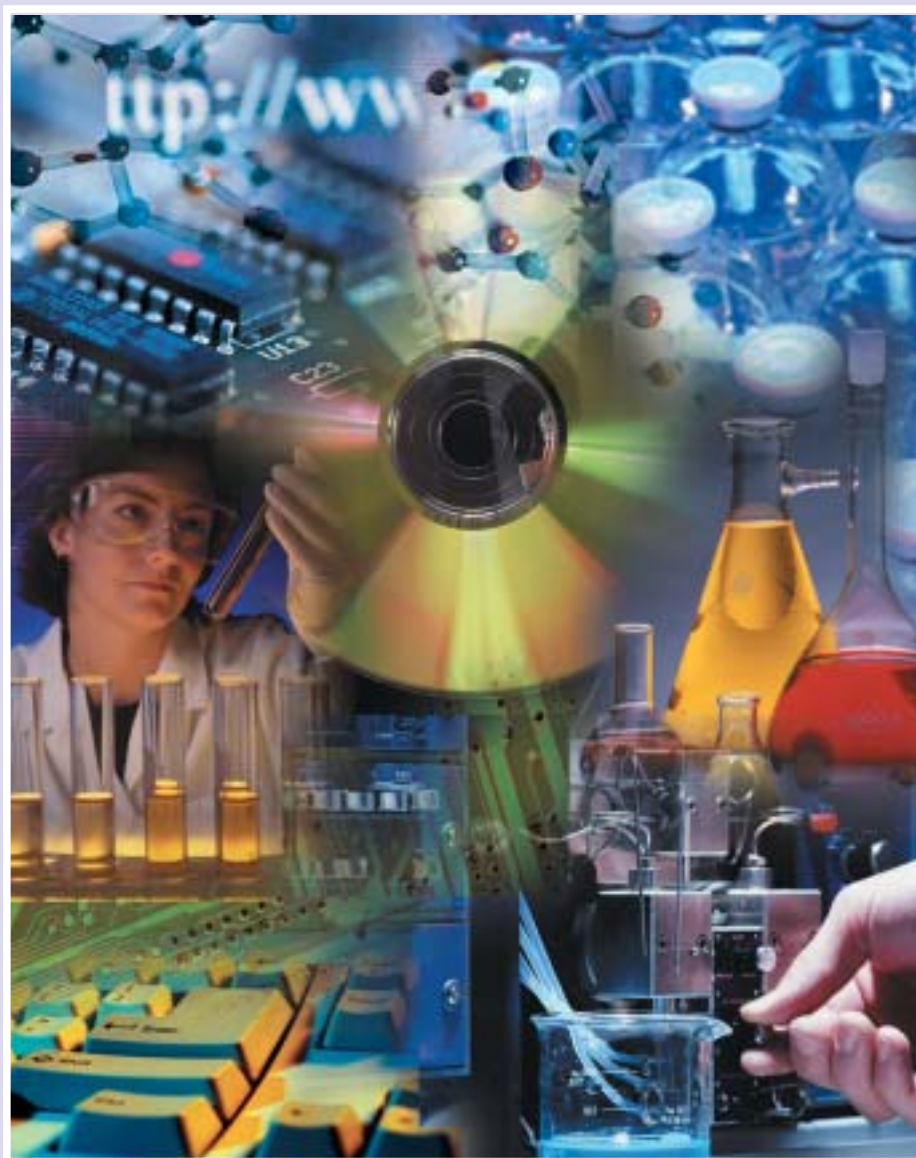


# חממות טכנולוגיות בישראל: מדיניות טכנולוגית בעידן ההפרטה

אמנון פרנקל • מיכל מילר • דני שפר



# חממות טכנולוגיות בישראל: מדיניות טכנולוגית בעידן ההפרטה

אמנון פרנקל    מיכל מילר    דני שפר



מוסד שמואל נאמן



הטכניון, חיפה

2005



המרכז לחקר העיר והאזור

סידרת פרסומים בנושאי פיתוח מרחבי, תכנון ואיכות חיים

# The Technological Incubators in Israel: Technological Policy in an Era of Privatization

Amnon Frenkel Michal Miller Daniel Shefer

המרכז לחקר העיר והאזור  
מוסד הטכניון למחקר ופיתוח  
הטכניון, חיפה 32000  
טל: 04-8294019, פקס 04-8294071  
<http://www.ccrs.technion.ac.il>  
ד"ר אמנון פרנקל [amnonf@tx.technion.ac.il](mailto:amnonf@tx.technion.ac.il)

© 2005 כל הזכויות האקדמיות לפרסום זה שמורות לחוקרים, למרכז לחקר העיר והאזור ומוסד הטכניון  
למחקר ולפיתוח בע"מ.

למען הסר ספק, מודגש בזאת כי החוקרים, המרכז לחקר העיר והאזור ו/או מוסד הטכניון למחקר  
ולפיתוח בע"מ לא יהיו אחראים לכל נזק ו/או להוצאה ו/או להפסד מכל מין וסוג אשר יגרמו ל/או עלולים  
להיגרם לכם או למי מטעמכם עקב דו"ח זה, או בהקשר אליו.

אין להעתיק, לצלם, או לשכפל כל חלק מספר זה ללא רשות בכתב ומראש מבעלי הזכויות)

מסת"ב ISBN

ברצוננו להודות למנהלי החממות ולמנהלי הפרויקטים שנטלו חלק בסקר, אשר ללא שיתוף פעולה מצדם לא ניתן היה לבצע עבודת מחקר זו

מוסד שמואל נאמן

המרכז לחקר העיר והאזור

הטכניון, חיפה



# חממות טכנולוגיות בישראל: מדיניות טכנולוגית בעידן הפרטה

אמנון פרנקל מיכל מילר דני שפר

## תקציר לקובעי מדיניות

תעשיית ההיי-טק התפתחה באופן חסר תקדים בעשור האחרון של המאה העשרים, והיא משמשת מקור צמיחה עיקרי למשק הישראלי. אחת מהתרומות הבולטות להתפתחות זו קשורה במאמץ המרוכז שעשתה ממשלת ישראל, בעשורים האחרונים, לעידוד ופיתוח התעשיות עתירות הידע. בין האמצעים שננקטו על ידי הממשלה בולטת תוכנית החממות ליזמות טכנולוגיות שנוסדה בשנת 1991 על רקע העלייה מבריה"מ. החממות הטכנולוגיות הינן מסגרות תומכות, המסייעות ליזמים מתחילים, בעלי רעיונות טכנולוגיים חדשניים, לפתח את הרעיון שלהם ולהפכו למוצר מסחרי.

תוכנית החממות הטכנולוגיות הוקמה על ידי לשכת המדען הראשי במשרד התעשייה והמסחר ונועדה, בין היתר, לסייע בקליטתם של העולים החדשים, ובהעברה טובה של הטכנולוגיה והניסיון הרב שהם הביאו עימם. התוכנית הינה תוכנית אינטגרטיבית המשלבת כלים פיננסיים, כלי יעוץ ותשתיות. החממות הטכנולוגיות מספקות לזום את המקום, המשאבים הכספיים, הכלים השיווקיים והעסקיים, ההנחיה המקצועית והסיוע האדמיניסטרטיבי – המאפשרים לו להפוך, בתקופת שהותו בחממה, רעיון ראשוני למוצר חדשני, שהוכיח את היתכנותו, את יחודו ויתרונותיו ואת הביקוש של השוק למוצר זה. כיום, פועלות בארץ 24 חממות טכנולוגיות הפרוסות על פני המדינה כולה מהמרכז ועד אזורי הפריפריה בצפון ובדרום.

תרומתה של ממשלת ישראל לפיתוח התעשיות עתירות הידע באה לידי ביטוי גם בהיבט הפיננסי. בתחילת שנות ה-90 לא נטו קרנות הון סיכון להשתתף במימון השלבים הראשוניים ביותר של פרויקטים בתחום ההיי-טק, והמדינה היא שסיפקה את המימון הנדרש, במסגרת תוכניות סיוע שונות. אולם, במהלך השנים השתלב המשק הישראלי בשוק ההון הבינלאומי, וכיום פועלות בישראל עשרות קרנות הון סיכון, וההשקעות של הסקטור הפרטי בהי-טק מסתכמות במיליארדי דולרים.

כניסתו של הון פרטי לשירותים שסופקו בעבר בלעדית או בעיקר על ידי הסקטור הציבורי, הינה חלק מתהליך הפרטה המונחה על ידי הרציונל שבמקום שבו פועל המגזר הפרטי אין צורך בהתערבות ממשלתית. כניסתו של ההון הפרטי לתחומים חדשים באה לידי ביטוי גם בהקמתן של חממות טכנולוגיות בבעלות פרטית. מכאן נובעת השאלה האם הסתיים תפקידן של החממות הציבוריות, או שמא יש חשיבות להמשך קיומן. זאת נוכח העובדה, שבבסיס פעילותן של החממות הציבוריות עומדת לא רק חשיבה עסקית גרידא, אלא גם חשיבה חברתית-לאומית, כמו סיוע לאוכלוסיית העולים החדשים ופיתוח כלכלי של אזורים פריפריאליים.

חשיבותה של שאלה זו גדל נוכח השינויים המתרחשים בזירה העסקית והבינלאומית המצריכים חשיבה מחודשת ביחס למדיניות הטכנולוגית הנחוצה בישראל. עיצוב כלים יעילים לפיתוח תעשייה חייב לשאוב ממסגרת קונספטואלית וגם להתבסס על המציאות הקיימת בזמן ובמקום בו רוצים להפעיל את הכלי. השגשוג המהיר של תעשיית ההיי-טק בישראל, מחד גיסא, כמו גם השינויים התכופים בסביבה הטכנולוגית, מאידך גיסא מעלים את הצורך בבדיקתה של תופעת היזמות הטכנולוגית, כמו גם את הערכת יעילותן של תוכניות ממשלתיות הקיימות בתחום.

**הספר מציג ממצאים מעבודת מחקר שנועדה להעריך את תוכנית החממות הטכנולוגיות הציבוריות, מהיבט התאמתה לעידן של הפרטה. עם כניסתו של הסקטור הפרטי לתחום, ראוי היה לבחון את**

**נחיצותה של התוכנית הציבורית, מנקודת מבט השוואתית, ואת תפקודה ככלי לעידוד יצירת חדשנות טכנולוגית בתעשייה, וככלי להשגתם של יעדים חברתיים ולאומיים, בהשוואה למקבילותיה, החממות הפרטיות.**

השערת המחקר המרכזית שנבחנה היא כי קיים שוני בסיסי בין מאפייני החממות הציבוריות למאפייני החממות הפרטיות, וכי קיימים הבדלים בין היזמים והמיזמים הפועלים בחממות ציבוריות למקביליהם בחממות הפרטיות. הבדיקה כללה השוואה יסודית ומקיפה של החממות הציבוריות והפרטיות בשורה של נושאים, כגון: מבנה ותחומי הפעילות של החממות, תהליכי הסינון, מאפייני היזמים והמיזמים, מעורבותם של גורמים פרטיים בפעילותן של החממות, פרישה גיאוגרפית ושיקולי מיקום ומידת שביעות הרצון מהחממות.

על מנת לבצע ניתוח השוואתי מקיף בין החממות, ולבחון את הדמיון והשוני בדפוסי פעילותן, נערך סקר שדה שכלל מדגם של מיזמים הממוקמים בחממות ציבוריות ופרטיות. בסקר השדה הופעלו שני סוגי שאלונים: שאלון אחד יועד למנהלי חממות טכנולוגיות והשאלון השני למנהלי פרוייקטים בחממות. עם סיום סקר השדה נבנה מאגר נתונים ממוחשב אשר כלל מדגם מייצג של 12 חממות ו-60 מיזמים, הנותן ייצוג סטטיסטי הולם למאפיינים שונים של החממות. לצורך הניתוח סווגו החממות והפרוייקטים הפועלים בתוכן לשלוש קטגוריות משנה: חלוקה על בסיס גיאוגרפי, חלוקה לפי דפוס ההתמחות וחלוקה לפי מבנה הבעלות בחממה. הנחת העבודה הייתה כי לקטגוריות אלה השפעה על היבטים שונים בתפעול החממה ועל הישגיה. ניתוח הנתונים התבצע בארבעה מישורים עיקריים: מאפייני החממות הטכנולוגיות, מאפייני היזמים בחממות הטכנולוגיות, מאפייני הפרוייקטים בחממות הטכנולוגיות ודפוסי מדיניות של החממות הטכנולוגיות.

**בהתבסס על הניתוח האמפירי ועל ממצאי העבודה, המסקנה העיקרית היא כי החממות הפרטיות אינן יכולות לשמש כתחליף לתוכנית החממות הממשלתית, וכי גם לאחר כניסתו של הסקטור הפרטי לתחום החממות, יש עדיין הצדקה להמשך קיומה של התוכנית הממשלתית.**

עבודת המחקר איששה את ההשערה המרכזית כי קיימים הבדלים בסיסיים בין מאפייני החממות הציבוריות והפרטיות בשורה של נושאים, כולל: תחומי הפעילות של הפרוייקטים, מספר הפרוייקטים הפעילים בחממות והיקף ההשקעה בהם, תהליכי הסינון, שלב הקבלה של פרוייקטים לחממה ועוד. למרות שישנם תחומים בהם עולות החממות הפרטיות על החממות הממשלתיות, כמו לדוגמה ברמת השירותים הניתנת לפרוייקטים במסגרת החממה, מן המחקר עולה כי תוכנית החממות הממשלתית הינה תוכנית ייחודית. כיום, אין תוכנית אחרת בישראל אשר יכולה לספק תמיכה אישית אינטנסיבית לפרוייקטים ויזמים מהשלב הראשוניים ביותר ועד לשלב בגרותם.

החממות הציבוריות מספקות הזדמנות לפרוייקטים בתחומים מגוונים של תעשיית ההיי-טק, מעודדות את יצירתן של יזמויות והעברה של ידע מהאקדמיה לתעשייה. היתרון המרכזי של התוכנית הוא ביכולתה לממש פרוייקטים בעלי סיכון גבוה, פרוייקטים שבשליבהם הראשוניים נראים כלא אטרקטיביים. החממות תומכות בפרוייקטים בשלבי המחקר והפיתוח הראשוניים ביותר, שלבים שקשה מאד לממןם ללא תמיכה ממשלתית, ושקרוב לוודאי לא היו משיגים את ההון הדרוש לכך בסקטור הפרטי. תוכנית החממות הממשלתית משמשת כטריגר ליזמות, כמנוף לצמיחה ומהווה מודל לחיקוי במדינות רבות בעולם, לאחר שהוכיחה במהלך השנים כי קיים אחוז גבוה של הצלחה בקרב הפרוייקטים שבגרו ממנה. בנוסף, השקעת המדינה בתוכנית החממות ממנפת את ההון הפרטי ודוחפת אותו להשקיע בתחומים אליהם לא היה נכנס אחרת.

להבדיל מהסקטור הפרטי שנתון לזעזועים, תוכנית החממות הממשלתית היא מקור למדיניות ארוכת טווח וליציבות. ביטוי לכך ניתן למצוא במשבר המתמשך בשוק ההיי-טק, שתחילתו בשלהי שנת 2000, ושבעטיו נקלע המשק הישראלי לחוסר יציבות ולמצב בו חלק מהשוקים אינם מסוגלים לתפקד באופן חופשי ועצמאי. על מנת למלא את החלל שנוצר, נדרשת מעורבות ממשלתית ברמות שונות. בנוסף, כתוצאה מהמשבר חלה ירידה בהיקף ההשקעות בחברות הזנק, שהולידה צורך מחודש בהמשך המעורבות הממשלתית בתחום והצדקה להמשך פעילותן של החממות הטכנולוגיות הציבוריות.

כמו כן, נמצא כי לתוכנית החממות הציבוריות ישנן מטרות אידיאולוגיות שאין להן מענה בסקטור הפרטי. אין תחליף לפרישה הגיאוגרפית של החממות הציבוריות, ולטיפול שהן מעניקות לאוכלוסיות ייחודיות, אשר לא יכלו לממש את רעיונותיהם באמצעים אחרים.

יחד עם זאת, נמצא שתוכנית החממות הממשלתית סובלת במתכונתה הנוכחית מתחלואים רבים, וכי יש מקום להכניס בה שינויים, עדכונים והתאמות, על מנת לשפרה ולייעלה. אמנם החממות הפרטיות אינן יכולות, בשלב זה, לשמש כתחליף לחממות הממשלתיות, אך לא בכדי שיש בגישתן העסקית

ובהתנהלותן היבטים רבים היכולים לשמש כדוגמא למקבילותיהן, החממות הממשלתיות. בהקשר זה, דפוס הפעילות המצטייר כמומלץ לפעילותן של החממות הממשלתיות הוא במתכונת של שיתוף פעולה בין הסקטור הציבורי והפרטי, בה כל אחד מהצדדים תורם את תשומותיו, ומביא עמו את יתרונותיו ואת הצדדים בהם הוא חזק, בעוד הצד השני מכסה על חסרונותיו.



## תוכן עניינים:

<b>1.....</b>	<b>חלק ראשון: מדיניות, מימון ומסגרות טכנולוגיות - סקירה בינלאומית</b>
<b>3 .....</b>	<b>פרק 1: מדיניות טכנולוגית</b>
3 .....	גישות בצמיחה כלכלית
3 .....	מחקר ופיתוח
5 .....	חדשנות טכנולוגית
6 .....	היבטים מרחביים של חדשנות טכנולוגית
7 .....	התערבות ממשלתית
8 .....	התמיכה הממשלתית בסקטור ההי-טק בישראל
<b>15.....</b>	<b>פרק 2: מקורות המימון להקמת מיזם ותפעולו</b>
15 .....	הסיכון הטמון בהשקעה בפיתוח חדשנות
16 .....	מקורות המימון המרכזיים במהלך מחזור החיים של הפירמה
19 .....	התערבות ציבורית בשוקי הון סיכון
20 .....	מאפיינים ומגמות בשוק הון סיכון בישראל
<b>25.....</b>	<b>פרק 3: חממות טכנולוגיות</b>
25 .....	החממה הטכנולוגית – עקרונות וניסיון בינלאומי
27 .....	התפתחות החממות הטכנולוגיות בישראל
30 .....	החממות הטכנולוגיות בישראל - עיקרי התוכנית
33 .....	הישגיה של תוכנית החממות הטכנולוגיות הישראלית
35 .....	תהליך ההפרטה של החממות הטכנולוגיות
<b>41 .....</b>	<b>חלק שני - מערך המחקר</b>
<b>43.....</b>	<b>פרק 4: מטרות ושיטת המחקר</b>
43 .....	מטרת המחקר
44 .....	שאלות וסוגיות המחקר
45 .....	מתודולוגיה
<b>47 .....</b>	<b>חלק שלישי - ניתוח אמפירי</b>
<b>49.....</b>	<b>פרק 5: מאפייני החממות הטכנולוגיות</b>
50 .....	כללי
53 .....	היבטים כלליים ותפעוליים של החממות
56 .....	הפרוייקטים בחממה
70 .....	סיכום
<b>73.....</b>	<b>פרק 6: תיאור מאפייני היזמים והעובדים בפרוייקטים</b>
73 .....	מספר היזמים בפרוייקטים
73 .....	יזמים לפי מגדר
74 .....	גיל היזמים
74 .....	מוצא היזמים

75	..... השכלת היזמים
76	..... מקום עבודה קודם של היזמים
77	..... שטח התמחות היזמים
78	..... סביבת העבודה בה צמח הרעיון
79	..... העובדים בפרוייקטים והשכלתם
80	..... סיכום
<b>81</b>	<b>..... פרק 7: מאפייני הפרוייקטים בחממות הטכנולוגיות</b>
81	..... המבנה הענפי של הפרוייקטים
84	..... תקציב הפרוייקטים
86	..... מקורות המימון של הפרוייקטים
92	..... סיכום
<b>93</b>	<b>..... פרק 8: החממות הטכנולוגיות – דפוסי מדיניות</b>
93	..... שביעות רצון
101	..... גורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים
103	..... החממות הטכנולוגיות - נושאים הטעונים שיפור
108	..... החממות הממשלתיות - מבט לעתיד
110	..... תמיכת המדינה ביזמות טכנולוגית
112	..... סיכום
<b>115</b>	<b>..... חלק ד' - דיון והסקת מסקנות</b>
<b>117</b>	<b>..... פרק 9: דיון והסקת מסקנות</b>
117	..... עיקרי הממצאים
127	..... מסקנות והמלצות
131	..... סיכום
<b>135</b>	<b>..... רשימת מקורות</b>

**חלק ראשון**

**מדיניות, מימון ומסגרות טכנולוגיות**

**סקירה בינלאומית**

# פרק 1:

## מדיניות טכנולוגית

פרק זה עוסק במרכיביה של המדיניות הטכנולוגית והשינויים שחלו במהלך השנים בדגשים של מדיניות זו והתוכניות שפותחו במטרה לסייע לפיתוח של מיזמים טכנולוגיים בעולם ובישראל.

### גישות בצמיחה כלכלית

בשלושים השנים האחרונות התחוללו שינויים בתפיסה הכלכלית המקובלת בעולם. לשינויים אלה היו השלכות מרחיקות לכת על הכלכלה התעשייתית, תהליכי הייצור, המחקר והפיתוח, החדשנות, קבלת ההחלטות ואף על המבנה המרחבי. בשנות השישים רווחה באירופה התפיסה הכלכלית המבוססת על העיקרון של יתרון לגודל. בעקבות זאת, נהגו קובעי המדיניות לטפח בעיקר את התעשיות הגדולות. החל משנות השבעים התפתחה תפיסה המבוססת על ההכרה בפוטנציאל החברות הקטנות ככלי ליצירת מקומות עבודה, ככלי לפיתוח חדשנות תעשייתית וכן ככלי לפיתוח אזורי (Rothwell, 1985; Rothwell & Zegveld, 1985; Huey, 1994). יש המגדירים את התהליך כמעבר מעידן הפורדיזם לעידן הפוסט-פורדיזם.

**הגישה המבנית** שצוברת פופולריות מאז שנות ה-80, היונקת ישירות מעבודתם של Schumpeter (1934) ו-Kuznets (1971), מציבה את השינוי המבני כבסיס להתפתחות המשק. על פי גישה זו שינויים מבניים הינם תופעה יסודית ושכיחה בכלכלה של כל משק. על כן, ניתוח המעבר ממבנה משק אחד למשנהו חשוב יותר מניתוח אופי המשק במצב סטטי מסוים, מאחר ובפועל הוא כמעט ואינו מצוי במצב שכזה. שינויים מבניים יכולים להתחולל בעקבות שינויים טכנולוגיים, אימוץ של גישת ייצור חדשה ומהפכנית בענף במשק, בעקבות תגלית מדעית בעלת יישומים רחבי היקף, בעקבות פתיחה של שווקים חדשים וכד'. על פי גישה זו, חדשנות וקדמה טכנולוגית הינם המנוע המפעיל את תהליכי הצמיחה הכלכלית (פרנקל, 1997).

בעקבות המעבר מהגישות הניאו-קלאסיות אל הגישות המבניות ומפורדיזם לתקופה של פוסט-פורדיזם מתרחשים שינויים בדפוסים המרחביים של תפיסת תחומי המחקר והפיתוח והחדשנות. בין המרכיבים הבסיסיים של חדשנות מחקרית וטכנולוגית בולטים תהליכי מחקר ופיתוח המובילים את התפתחותה של התעשייה ככלל, ושל ענפי ההי-טק בפרט, והם יפורטו להלן.

### מחקר ופיתוח

ההגדרה למחקר ופיתוח (מו"פ) המשמשת את ארגון ה-OECD (1998) קובעת כי מחקר ופיתוח ניסויי מרכיבים עבודה יצירתית הנערכת בשיטתיות במטרה להגדיל את מאגר הידע של האדם, הידע התרבותי והידע החברתי, ועל מנת שניתן יהיה להשתמש בידע זה לפיתוח אפליקציות נוספות. מו"פ הוא מונח הכולל בתוכו שלושה תחומים: מחקר בסיסי, מחקר יישומי ופיתוח ניסויי.

השקעה במו"פ מובילה את ההתפתחויות בענפים המתקדמים ואת הגידול בייצוא. ישנם מספר מאפיינים המבדילים את ההשקעה במו"פ מכל סוג אחר של השקעה בהון (Jones & Williams, 1997):

- **סף ההשקעה אפקטיבית במו"פ** - הקושי בגיוס משאבים למו"פ נובע, בין היתר, מהעובדה שלרוב לא ניתן להעריך מראש מהו סף ההשקעה האפקטיבי, אשר מתחתיו עשויה ההשקעה לרדת לטמיון. בהשקעה הונית, לרוב, אין סף שכזה, או שהוא נמוך מאוד וקל יחסית להערכה.
- **עלות מכירת ההשקעה במו"פ** - בניגוד להשקעה בהון, בהשקעה במו"פ לא תמיד קיים מוצר ביניים שניתן למכור לפני פיתוח המוצר. כמו כן, פירות ההשקעה במו"פ בשלב שלפני המוצר המוגמר הם בצורת ידע נצבר (Know how), שלרוב, הינו מורכב ולכן עלות העברתו גבוהה.
- **תשומות ותפוקות** - חלק גדול מהתשומות והתפוקות במו"פ, כמו הון אנושי או מידע חדש שנוצר, הינם בלתי מוחשיים וקשים לכימות. כפועל יוצא, קיים קושי לבנות אופק תזרימים ולאתר את תחומי המחקר העתידיים בהם ישמשו התפוקות החדשות כתשומות.
- **אי ודאות** - בהשקעה במו"פ נוסף על מרכיב הסיכון גם מרכיב אי הודאות. סיכון ניתן לכימות על ידי חישוב ההסתברות של תוחלת מצבים עתידיים אפשריים להתרחשותם ואילו אי ודאות קיימת כאשר אין יכולת להעריך בכלל את מגוון האפשרויות העתידיות, כך, שקשה לבצע כימות לצרכי הערכה כלכלית. אי הודאות במו"פ נובעת לא רק משינויים מהירים בסביבה העסקית או ממגמות מקרו כלכליות, אלא בעיקר בגלל העדר מידע מדויק לגבי ישימותו הטכנולוגית של מוצר חדש, היקף ההשקעה הנדרש בו וגודל השוק אליו הוא מיועד.
- **קושי באבחון היקף ההשקעה המדויק במו"פ** - פעילות מו"פ הינה השלב הראשון במחזור השקעות המסתיים עם פיתוח המוצר המוגמר ושווקו. קיים קושי להפריד בין ההשקעות השונות הכרוכות בהבאת המוצר לשוק מבחינת שיוך הוצאות לתוצאות. קושי זה נובע מכך שלפעילויות מו"פ ישנן גם השפעות עקיפות, המביאות להתייעלות של מחקרים עתידיים.
- **גלישת ידע (Knowledge Spillover)** - בהשקעה במחקר ופיתוח קיימת תופעה ידועה של גלישת ידע מהפירמה (הגוף) המבצעת את המחקר לגופים אחרים. תופעה זו מכונה השפעות חיצוניות (Externalities). גלישת ידע זו אינה בהכרח מכוונת, לעיתים ניתנת ללא תמורה וקיים קושי אמיתי לאמוד אותה.

הדעה הרווחת בקרב חוקרים העוסקים בתחום היא שהמגזר הפרטי לבדו אינו נוטה לעודד את ההשקעה במו"פ בצורה מספקת. הגישה המבנית, דוגלת בהתערבות ממשלתית רחבה בתחום המו"פ ומבחינה בין שלבים שונים של מו"פ ובתרומתם הדיפרנציאלית לרווחת המשק. על פי עקרונות הגישה המבנית, אין די בעידוד ישיר של פעילות מו"פ, אלא יש להשקיע בכל המערך התומך במחקר ויש לבצע את ההשקעה במספר מישורים במקביל תוך תיאום מירבי ביניהם. כלומר, על הממשלה לתמוך במחקר לא רק באמצעות מענקים וסובסידיות לפירמות וארגונים העוסקים במו"פ, אלא שעליה להפנות מאמצים לשיפור המנגנונים המהווים את התשתית המחקרית, קרי, תמיכה באוניברסיטאות ובמוסדות האקדמאים המכשירים חוקרים, בניית מערך פיננסי תומך (עידוד קרנות הון סיכון ובניית בורסה חזקה שתאפשר גיוס הון לחברות חדשות), וכן באמצעות חקיקה (פטנטים, הקלות מס להשקעות במו"פ, חוקים הנוגעים למיזוגים ורכישות) שתעודד השקעה במחקר (Lipsey & Bekar, 1994).

דרך נוספת לעידוד המחקר והפיתוח היא יצירת מערכת תגמולים כפוייה (Forced royalty system) על ידי הממשלה, שתגמל את הממציאים ביחס ישר למידת השימוש בטכנולוגיות שפיתחו, וגם ביחס למוצרים עתידיים שישתמשו בטכנולוגיה זו כתשומה בתהליך הפיתוח שלהם. הכוונה היא לעודד יזמות מחקרית על ידי תגמול כספי, מבלי ליצור מונופולים חדשים ומבלי לכפות על הממשלה התערבות בפעילות המשק (Park, 1998).

## חדשנות טכנולוגית

מחקר ופיתוח הם חלק בלתי נפרד מתהליך החדשנות הנחשב כמנוע המפעיל את תהליכי הצמיחה הכלכלית. חקר החדשנות נחשב לנושא מחקר רב תחומי, אשר ההתעניינות בו גברה מאד מאז שנות ה-80. החדשנות הופכת כיום למילת מפתח בעולם העסקים, בתעשייה ואפילו בפוליטיקה, וחשיבותה גוברת בעולם ההופך להיות גלובלי, תחרותי ומהיר בתגובותיו. הגישה הרווחת היום בעולם מתייחסת לחשיבות שבהטמעת תהליך חדשנות מתמיד ורציף בחברה, בניגוד לתפיסה מוקדמת יותר אשר ראתה בחדשנות אירוע חד פעמי. לכן, חשוב לתכנן את החדשנות כתהליך דינמי, לנתח את כישלונות העבר וללמוד מהם, כדי לאפשר הצלחות עתידיות (בן אהרון, 2000).

החדשנות נתפסת כמפתח לשגשוג ולצמיחה בפירמות תעשייתיות. ללא חדשנות, כושר התחרותיות של הפירמה ברמה הלאומית והבינלאומית, פוחתת לאורך זמן (Oakey, 1984). למרות שקיימת מגמה להטמיע חדשנות בכל ענפי התעשייה, מחקרים רבים הצביעו על כך שבחברות הי-טק ישנה הסתברות גבוהה לפיתוח וחדשנות, המהווים תנאי בסיסי לפעילותן של חברות עתירות ידע. חברות ההי-טק חייבות להשקיע במו"פ ובכוח אדם מיומן, על מנת להתמודד עם בעיות טכנולוגיות מורכבות (Oakey, 1984 ; Rothwell, 1985 ; Shefer & Frenkel, 1998a).

מאחר ופיתוח תעשיית ההי-טק ושיעורי חדשנות נקשרים פעמים רבות לצמיחה כלכלית (Kuznets, 1971), חיוני לגבש ולהפעיל מדיניות ציבורית יעילה שתזוהה ותעודד את המגזרים התעשייתיים שבהם רמת החדשנות היא הגדולה ביותר. לכן, המדינה מייחסת חשיבות רבה לסיוע לתעשייה עתירת הידע בכלל, ולמו"פ בפרט, שכן היא רואה בהם את אחד המרכיבים העיקריים התורמים לצמיחת המשק והכלכלה (Shefer & Frenkel, 1998b).

על מנת לשמר את כושרו, משק לאומי זקוק למספר גדול של חברות מחדשות מתוכן יגדל הדור הבא של חברות תעשייתיות (Moore & Garsney, 1993). תהליך החדשנות מלווה בדרך כלל בתהליך בחירה שבו, מתוך מאגר גדול מאד של חברות מחדשות ושל יזמים פוטנציאליים רק חלק קטן שורד וחלק קטן עוד יותר מגיע להצלחה משמעותית. מדיניות ציבורית הנשענת על תפיסה זו צריכה להבין איך נוצר מאגר של חברות קטנות, איך נוצרת סביבה פורייה ליזמות טכנולוגית, ועל פי אלו עקרונות פועל מנגנון "הברירה הטבעית" הקובע את מאפייני החברות שיצליחו לעומת אלו שייסגרו.

חברות קטנות יכולות לתרום במישרין לחדשנות, להעלאת התוצר ולגידול בתעסוקה. בנוסף, הן ממלאות תפקיד חשוב כקטליזטור וכיוצרות של שינויים טכנולוגיים, כיוון שהן קרובות לשוק ועשויות להיות הראשונות לחוש בהזדמנות, והראשונות שיפתחו תגובה טכנולוגית הולמת, בגלל גמישותן הארגונית והפונקציונלית. מאותן סיבות, הן גם הראשונות לאמץ טכנולוגיה חדשה שפותחה במקום אחר (Wynarczyk et al., 1993; Garnsey et al., 1994). מצד שני טוען Koschatzky (1997), שחברות טכנולוגיות קטנות עומדות בפני חסמים רבים בתחילת דרכן הכלולות: הוצאות כניסה והקמה, הוצאות קבועות גבוהות, גישה מועטה למקורות הון ולאיןפורמציה, הוצאות מו"פ גבוהות באופן יחסי, היכרות מועטה עם השוק ועם סוגיות שיווק וחוסר ניסיון יחסי בניהול. אולם, באמצעות מדיניות ציבורית נכונה ומכוונת ניתן להתגבר על החסמים השונים. מסיבה זו, הפכו בשנים האחרונות נושאים כמו מדיניות טכנולוגית ומערכות ליצירת חדשנות אזורית לנושאים מרכזיים בפעילותן של ממשלות באירופה ובארה"ב. באמצעות מדיניות טכנולוגית מתאימה מנסות המדינות להניע את מנועי הצמיחה של המשק, ולשמר את יכולת התחרות של האזור ו/או המדינה. לשם כך, פותחו תוכניות שונות שמטרתן לעודד

חברות הי-טק, ולהאיץ את פיתוחן של חברות ההזנק (Meeus et al., 1999).

החממות הטכנולוגיות הן אחד הכלים שאימצה המדיניות הציבורית ליצירת חברות קטנות. הראציונל העומד מאחורי תמיכה ציבורית בחממות טכנולוגיות מקורו בכשלי שוק המגבילים את יכולתן של פירמות קטנות וחדשניות לשרוד במהלך השלבים המוקדמים במחזור החיים שלהן ולהתגבר על אי ודאות, מכשולים וקשיים העומדים בדרכן.

### **היבטים מרחביים של חדשנות טכנולוגית**

בשנים האחרונות, עת גדלה ההכרה בקשר שבין יעילות כלכלית ופעילות חדשנית, גבר העניין בבדיקת השפעתה של מדיניות ציבורית מכוונת על פיתוח כלכלי אזורי. במדינות רבות בעולם נעשים מאמצים לקשור בין מדיניות ציבורית לתכנון אזורי. ההנחה העומדת בבסיס גישה זו היא כי חדשנות היא הכוח המניע העומד מאחורי פיתוח וצמיחה של ערים ואזורים. קרי, קיים קשר ישיר בין צמיחה כלכלית של אזור לבין פוטנציאל ויכולת החדשנות של התעשייה המצויה בו, ויכולת התחרות של המערכת הכלכלית האזורית תלויה באופן ישיר בדיפוזיה המרחבית של תהליכי חדשנות (פרנקל, 1997; Nijkamp et al., 2004). בנוסף, גברה המודעות לכך, שיציבות כלכלית של אזור בטווח ארוך, תלויה ביכולתו לרכז ולקיים בתוכו עסקים אשר יגבירו את הצמיחה את כושר הייצור האזורי ואת יכולת החדשנות שלו (Echter, 1995). בדרך זו יוצרו מקורות תעסוקה חדשים, תושג יציבות תעסוקתית - תוך גיוון הענפים הכלכליים, ויצומצם אי השוויון בין אזורים (Davidsson et al., 1993).

Gibb (1988) טוען כי לממשלה ארבעה תפקידים מרכזיים בעידוד יזמויות אשר יובילו לפיתוח אזורי:

- דחיפת האוכלוסייה להקמת מיזמים חדשים באמצעות סוכנויות הממשל השונים ומוסדותיו.
- הסרת המגבלות להקמת עסקים בענפים מועדפים.
- סיוע ותמיכה בקבלת רשיונות בתהליכי ההקמה והתפעול.
- סיוע למיזמים בתהליך צמיחתם באמצעות הכלים המצויים בידי השלטון (כגון סיוע במימון והקלות במיסים).

חשיבותם של מיזמים מחדשים בהקשר הכלכלי-אזורי זכתה להכרה בעבודות מחקר רבות בעולם. במקום בו נוצרות תגליות וחדושים טכנולוגיים, נוצרות גם פעילויות כלכליות חדשות, שוקים ויישומים טכנולוגיים. אזורים בעלי תשתית מפותחת של כושר המצאה, הופכים להיות יעד מבוקש לכוח עבודה ברמת מיומנות גבוהה וכן יעד לתגבור תשתיות מערכות החינוך וההשכלה על ידי משיכת אוכלוסייה ברמה גבוהה מאזורים אחרים אליהם. פעילויות כלכליות מתקדמות, נוטות בדרך כלל להיות בעלות ערך שוק גבוה יותר, נהנות מיתרון תחרותי משמעותי לפחות במשך התקופה הראשונה של שלב הדיפוזיה המרחבית, ותורמות להתפתחות של מפעלים, הרחבת נתח שוק, רווחיות ותעסוקה. תנאים אלה מעודדים התפתחות והגירה אל האזור של מנהלות מרכזיות בעלות פוטנציאל השפעה רב על תשתית הידע האזורי ועל השירותים הקשורים לכך (Suarez-Villa, 1993).

במסגרת ההתעניינות הגוברת בממד המרחבי של פעילויות של חדשנות, נבדקה השפעתם האזורית של משתנים חיצוניים היוצרים את סביבת החדשנות (Innovative Millieu) כמו: שיתוף פעולה (שת"פ) בין פירמות, נגישות לטכנולוגיות ומידע ואגלומרציות כלכליות - על יכולת החדשנות של הפירמה. כך נמצא לדוגמא, שלפיתוח ערוצי תקשורת חיצוניים לשם השגת ידע מדעי וטכנולוגי השפעה על שיעורי

החדשנות, ושמערכות תקשורת והעברת מידע הם בין האלמנטים החשובים ביותר התומכים בפיתוחה ושיווקה של חדשנות. מרבית הפירמות הגדולות מעורבות בדגמים שונים של רשתות של שיתופי פעולה והעברת מידע, כמו שיתופי פעולה בתחום המו"פ, העברת טכנולוגיות, בניית מסדי נתונים ואחרים (Pavitt & Walker, 1976; Camagni, 1995).

רבות נכתב על שיקולי המיקום של התעשייה עתירת הידע, בין היתר, בגלל התרומה של תעשיות הי-טק חדשניות לפיתוח הכלכלה האזורית (Davelaar, 1991). המחקרים האמפיריים נטו בדרך כלל לאשש את יתרוןן של פירמות הממוקמות באזורים מטרופוליניים גדולים המספקים תנאים נוחים לפיתוח שינויים טכנולוגיים, בהם ממוקמות ההנהלות הראשיות של פירמות הי-טק גדולות וכן פונקציות של מו"פ מרכזי מידע וכד' (Feldman, 1994; פרנקל, 1998). לסביבת ייצור המקיימת אגלומרציות כלכליות גדולות, השפעה חזקה וחיובית על ההסתברות לפיתוח של חדשנות בקבוצת תעשיות ההי-טק הנזקקות לסביבה תומכת ומסייעת (פרנקל, 1997; Shefer & Frenkel, 1998a). הריכוז המרחבי של פירמות ומוסדות, משפיע בכיוון חיובי על יכולת החדשנות של חברות הי-טק. אגלומרציות של פירמות מהוות מאגר של ידע טכני ומומחיות, ולכן יוצרות בסיס של ספקים וצרכנים אשר בהמשך יסייעו בפיתוח טכנולוגיות חדשות. ריכוזים של שירותים עסקיים, מספקים ידע שיווקי ומסחרי הנדרש להחדרת החדשנות אל השוק. קיומם מקטין את רמת הסיכון והעלות הקשורה בתהליך יצירת החדשנות, על ידי אספקת מידע חשוב הקשור בוטות, סטנדרטיזציה, שיווק, בחינת המוצר וידע פיננסי. לכן אזורים מטרופוליניים נחשבים כמועדפים להתפתחות חדשנות טכנולוגית (Fischer et al, 1999).

על אף האמור לעיל לא ברור אם הנטייה של חברות עתירות ידע להתרכז תמשיך גם בשנים הבאות. מחקרו של Keeble (1994) מצביע על הנטייה של חברות ההי-טק החדשות בבריטניה (חברות שנוסדו בין השנים 1981-1991) להתמקם באזורים פחות מרכזיים בהם ממוקמות ערים קטנות או אפילו באזורים פריפריאליים. החוקר מביא כהסברים אפשריים לתופעה זו שיקולים כגון מיסוי מופחת, עלויות שכר ותפעול נמוכות יותר, קרקע זולה וזמינה, את המודעות ההולכת וגוברת לאיכות הסביבה מצד היזמים וכן את המדיניות לפיתוח אזורי בריטניה אשר הביאה לפיתוח מקורות הון סיכון גם בפריפריה. גם במחקר שנעשה בהולנד נמצא כי אזורים פריפריאליים של המדינה מושכים יותר חברות עתירות ידע מתחילות מהאזורים המטרופוליניים של רוטרדם ואמסטרדם (Davelaar, 1988).

## התערבות ממשלתית

במהלך השנים האחרונות ניסו חוקרים רבים להגדיר מהם המרכיבים היוצרים קרקע פורייה לזימות טכנולוגית. הגורמים שנמצאו כבעלי חשיבות רבה ביותר הם: מאגר כוח אדם מיומן, מצאי של מוסדות מחקר ואוניברסיטאות ברמה גבוהה בתחומים מדעיים וטכנולוגיים, נוכחות של מקורות הון סיכון, תרבות עסקית/יזמית<sup>1</sup>, "Networking" (יכולת החברות לחבור בינן לבין עצמן ובינן לבין גורמי חוץ ולהפיק מכך תועלת מרבית), קיומן של חברות גדולות בהן היזם צובר ניסיון טכני ועסקי לפני תחילת היוזמה, **מדיניות ציבורית טכנולוגית** (מענקים ליזמים, הקלות במיסים), תשתיות ותעבורה נוחה והמצאות שירותים תומכים (המרכז הבינתחומי לניתוח ותחזית טכנולוגית, 1999).

חוקרים רבים עמדו על הקשר שבין ממשל לתהליכי יזמות, ועל כך שממשלות בפעילותן משפיעות במידה רבה על ההזדמנויות הכלכליות ועל יצירת התנאים המביאים לצמיחת יזמות עסקית (Wilken, 1979). במדינות בהן יש תחומים וענפים הנמצאים בשלבי פיתוח ראשוניים, ואשר אותם מעוניין

<sup>1</sup> המצאות יזמים מנוסים וסיפורי הצלחה של יזמות, תדמית חיובית של היזם בעיני האוכלוסייה המקומית וכיוצא ב.



הממסד לקדם, פועלים השלטון והמערכת הציבורית כגורם המניע בתהליך הפיתוח. הדבר נעשה באמצעות שורה של כלים שבידי המדינה, כגון חקיקה, מיסוי, הטבות ותקנות (Lundberg et al., 1995).

Gray & Ariss (1985) מצאו במחקרם כי הצלחת מיזם ותפקודו, כמו גם התהליכים המביאים להקמתו, מושפעים, בין השאר, מגורמים קונטקסטואליים, כמו נסיבות ותנאים בסביבת העסק כגון: תנאים כלכליים, פוליטיים, טכנולוגיים, פיזיים, ותרבותיים (Bird, 1989). הגישה המביאה בחשבון גורמים קונטקסטואליים כמשפיעים על צמיחת יזמות מציעה כי יש להתייחס לגורמים הקשורים לסביבה הממסדית וליחסי הגומלין שיש ליזם עם גורמים ציבוריים שונים. בכלל זה, לממדי הסיוע והתמיכה שמספק הממסד ליזמים בענפים השונים (Johannisson, 1993).

גורמי הממסד, בבואם לסייע בצמיחת העסקים באמצעות הקצאת כספים וסיוע במימון, צריכים לתת דעתם על אופן הסיוע. זאת לאור הדואליות המתבטאת מחד גיסא, בשיעורי ההישרדות הנמוכים יחסית של מיזמים ההופכים אותם להשקעה שרמת הסיכון בה היא גבוהה, ומאידך גיסא בהיותם של עסקים קטנים מקורות חשובים לצמיחה ותעסוקה ומקור לחדשנות ופריצת דרך בתחומים שונים.

הגישה המבנית, הרואה בחדשנות מקור מרכזי לתהליכי הצמיחה הכלכלית, מייחסת למגזר הציבורי תפקיד אקטיבי בטיפול שוטף בכשלי שוק, ומצדדת בהתערבות ממשלתית להכוונה של שינויים במבנה המשק. כשל שוק הוא מצב בו פעולה חופשית של השוק אינה מביאה, ללא התערבות של גורם חיצוני, לתוצאות הרצויות מבחינת התפתחות המשק וצמיחתו (Teubal & Justman, 1989).

כאשר המשק עומד בפני שינוי מהותי בהרכב הענפים שלו, ישנן סיבות רבות המקשות עליו לבצע את השינוי, או המונעות ממנו לאמץ את המבנה החדש היעיל יותר, כגון: מחסור במסה קריטית של עובדים מיומנים, אי יכולת מצד המפעל הבודד, בענף מסוים, לרכוש ציוד יקר או לבצע מחקר בסיסי יקר וכד'. על כן, במקרים אלה תפקיד הממשלה להוליך את השינוי הנדרש במבנה המשק. לשם כך, תשתמש המדינה בכלים הנועדים לתמוך בייצור תשתיות, לרבות הכשרה מקצועית, הקמה של מוסדות מחקר ומתן תמריצים פיננסיים.

יוסטמן ותובל (1990) טוענים כי אחת הסיבות המרכזיות לכשלי שוק נובעת מבחירה תת-אופטימלית של השוק, כאשר המגזר הפרטי בוחר לפתח מוצרים על בסיס רווחיותם, ואין הכרח שבחירתו תהיה האופטימלית מנקודת ראות של התועלת החברתית. לכן, לדוגמא, בסקטור הפרטי ימצאו בשכירות גבוהה ענפים בעלי צמיחה מהירה ותשואה מרבית כגון תוכנה ותקשורת, ואילו ענפים שזמן הבשלתם ממושך כגון ביוטכנולוגיה עלולים להעלם ללא תמיכה ממשלתית. לכן, בתנאים של כשל שוק ובהעדר תמיכה, פרואיקטים שיש בהם לקדם את רווחת החברה לא היו מתממשים כלל, או שלא היו מתבצעים בהיקף או בעיתוי הראויים (משרד התמ"ס, 1999) ומכאן נובעת ההצדקה להתערבות ממשלתית.

## **התמיכה הממשלתית בסקטור ההי-טק בישראל**

מגזר ההי-טק בישראל נחשב לחממה של חדשנות בחזית הטכנולוגיה ולמנוע הצמיחה של הכלכלה הישראלית בשנות ה-90. הגורמים המרכזיים שהביאו לצמיחתו של סקטור ההי-טק בישראל היו מגמת הגידול של תעשיית ההי-טק האזרחית והעלייה מברח"מ בשנות ה-90, שהתאפיינה בשיעור גבוה של אקדמאים ובכוח אדם בעל רקע טכנולוגי רב. תנאים חיצוניים כמו סיום המלחמה הקרה ושיפור המצב הגיאוגרפי במזרח התיכון יצרו תחושה של יציבות באזור והביאו לגידול ניכר בהשקעות מחו"ל, בפרט בענפי ההי-טק. בנוסף, חלה ירידה בביקושים למוצרים הצבאיים, וירידה בהוצאות הביטחון

(Roper & Frenkel, 2000). הירידה בביקוש לציוד צבאי וביטול פרויקט הלבאי שיחררו לשוק החופשי כמות גדולה של כוח אדם מיומן, שהשתלב בתעשיית ההי-טק האזרחית המתבססת על כוח עבודה משכיל ועתיר השכלה טכנולוגית. סוג זה של תעשייה מתאים במיוחד לישראל, הענייה במשאבי טבע אך עשירה בכוח אדם מיומן בעל כושר המצאה, השכלה גבוהה<sup>1</sup>, כישורי מנהיגות ופוטנציאל יזמי (קדנטיין-לבסקי, 1991). כמו כן, ניתן לזקוף במידה רבה את ההישגים המרשימים של סקטור ההי-טק לתמיכה הממשלתית בפיתוח צבאי ובמו"פ אזרחי בישראל ולתוכניות הממשלתיות לעידוד התעשייה עתירת הידע.

אחד הגורמים המרכזיים לצמיחת תעשיית ההי-טק בישראל הן חברות ההזנק, שתרומתן הרבה לכלכלה ידועה מזה זמן רב. בשנת 2000 כחצי מהעלייה בתמ"ג נזקפה לפעילותן של חברות ההזנק (Friedman & Frisch, 2001) Ber. (2001) מגדירה חברות הזנק כחברות שחלק ניכר מהנכסים שלהן אינו מוחשי, חברות המייצרות ידע ולא מוצרים (המבוססים על אותו ידע). על פי Roper (1999) חברת הזנק מוגדרת כחברה המצויה בתחילת דרכה, כשבמחזור החיים שלה שלב המו"פ הוא הפעילות הראשונה והיחידה. לחברה כזו אין מקורות מימון נוספים מלבד ההון שמספקים המפתחים עצמם, ובמידה והחברה מעוניינת לקבל תמיכה מהמדען הראשי (מדע"ר), ועדת המחקר של המדע"ר צריכה לאשר את תוכנית המו"פ כמו גם את מעמדה של החברה כחברת הזנק.

עד למשבר ההי-טק בסוף שנות ה-90, עמדה ישראל במקום השני בעולם, אחרי ארה"ב, הן במספר חברות ההי-טק והן במספר חברות ההזנק שנפתחו בה מדי שנה. בישראל נוסדו בשנות ה-90 בממוצע כ-250 חברות עתירות ידע לשנה (להוציא את מספר החברות אשר נסגרו באותה תקופה), ובשנת 2000 פעלו בישראל כ-2,900 חברות הזנק. בניגוד למספר הגבוה של החברות הנפתחות מדי שנה, בשל הרגישות והפגיעות בשלבים הראשונים במחזור החיים של הפירמה, שיעורי ההשרדות של חברות ההזנק בישראל נע סביב ה-10% (שולמן, 2000; נס, 2000).

פעילותו הענפה של סקטור ההי-טק בישראל הובילה לכך שבשנת 2000 דורגה ישראל במקום הרביעי בעולם במדד היצירתיות הטכנולוגית, אחרי ארה"ב, פינלנד וסינגפור, והקדימה מדינות כמו בריטניה, הונג קונג, גרמניה, טייוואן, יפן וצרפת. מדד הפורום העולמי ליצירתיות טכנולוגית משקף, בין היתר, את מעורבות המדינות בחידושים בתחום הטכנולוגי, ואומד את רמתן הטכנולוגית של המדינות השונות ואת התנאים הקיימים בהן להקמת פעילויות הזנק. המדינות היצירתיות ביותר הן גם המדינות שלהן קצב הצמיחה הכלכלי המהיר ביותר בעשור (בלומברג, 2000). חלק לא מבוטל בהצלחות אלו נבע מהתמיכה הרבה שזכה לה סקטור ההי-טק בישראל מהמערכת הציבורית כפי שיפורט להלן.

בעשורים האחרונים, עשתה ממשלת ישראל מאמץ מרוכז ורב היקף לעידוד ופיתוח התעשיות עתירות הידע, האמורות להוביל את צמיחת המשק, והתרכזה במיוחד בתימרוץ פעילויות המו"פ (Roper & Frenkel, 2000). גם ועדת גבאי, הועדה לבחינת החוק לעידוד השקעות הון וכלי מעורבות חליפיים, הגיעה למסקנה שצמיחת התעשייה בישראל צריכה להתבסס על פעילויות עתירות ידע, טכנולוגיה ויזמות. אולם, מאחר ובתחומים אלה רמת הסיכון שרואה לפניו היזם גדולה ביותר כאשר התשואה

---

<sup>1</sup> אוכלוסיית ישראל נחשבת כאחת האוכלוסיות המשכילות בעולם. מהשוואת שיעור בעלי התארים האקדמיים בישראל לנעשה בארצות ה-OECD, עולה שישראל ממוקמת במקום השלישי עם 20% אחרי ארה"ב (25%) והולנד (22%). בנוסף, באופן יחסי לגודל האוכלוסייה, יש בישראל יותר מהנדסים ויותר פרסומים מדעיים מאשר בכל מדינה אחרת בעולם. בישראל יש 135 מהנדסים על כל 10,000 תושבים, לעומת 85 בארה"ב ו-55 בגרמניה (Frucht-eren, 1996).

שמניבה השקעתו מושגת רק בטווח הארוך, תמיכה ממשלתית בתשתית מדעית ובחדשנות תצמצם סיכונים ותהווה מנוף לצמיחת המשק (ועדת גבאי, 1996).

במהלך השנים, נטלו על עצמן ממשלות ישראל לתמוך במו"פ תעשייתי וביזמויות באמצעות שורה של תוכניות תמיכה, באמצעות השקעה ציבורית רבה בתחום המו"פ, ועל ידי יצירת תמריצים אשר יובילו להשקעות, תוך ניצול היתרון היחסי המקומי המצוי בפוטנציאל האנושי. סה"כ תרומתה של התמיכה הממשלתית בישראל לעידוד יזמויות מוערכת ב-15%-20% (Sadovski, 2001). ואכן, בשני העשורים האחרונים חל זינוק ברמת הפעילות בתחום ההי-טק בישראל, בקשת רחבה של תחומים כגון תוכנה, ציוד תקשורת, מכשור רפואי וביוטכנולוגיה. מאמצי הפיתוח שנקטה ממשלת ישראל והמדיניות הטכנולוגית הכוללת הובילו להפיכתה של ישראל למעבדת פיתוח בקנה מידה בינלאומי בתחום ההי-טק. כתוצאה מכך, ישראל נחשבת בעולם לאחד ממרכזי הטכנולוגיה הבולטים והפכה למקור משיכה להשקעות מו"פ של תאגידי ענק (Roper & Frenkel, 2000; טרכטנברג, 1999).

קיימת סדרת הצדקות להתערבות ממשלתית בתעשייה עתירת הידע הקשורות, מצד אחד, לכשלי השוק בענף, ומצד שני, לתרומה הרבה למשק, המסבירות את הרציונל העומד מאחורי תמיכה ציבורית בתעשיית ההי-טק, כפי שמפורט כדלהלן:

- **פוטנציאל ליצירת ענף מוביל במשק** – קיים פוטנציאל ליצירת ענף מוביל במשק אך דרושה התערבות ממשלתית כדי לדרבן את התהליך אשר יביא ליצירתו. ההתערבות הממשלתית תניע את התהליך עד להגעת המערכת לתפוקה מלאה (יוסטמן ותובל, 1993). בעיני רבים נתפס ענף הביוטכנולוגיה כענף שיוביל את החידושים המהפכניים ואת ההמצאות המשמעותיות של המאה ה-21. אולם, היות ומדובר בפרוייקטים שזמן הבשלתם ממושך ואשר זקוקים לתשתית מחקרית ואקדמית רחבה ויקרת ערך, מתקשה השוק הפרטי לגייס את המשאבים הדרושים לכך.
- **העדר השקעה מספיקה בתחום המו"פ** - הסיכון הקשור לפעילות מו"פ בכל שלבי פיתוח המוצר עשוי להיות גבוה מדי לשוק הפרטי בעיקר כשמדובר בפרוייקטים גדולים וארוכי טווח. התוצאה היא העדר השקעה מספיקה בתחום המו"פ, על כן, המדינה נדרשת לעיתים להתערב ולשאת בחלק מהסיכון באמצעות כלים ותכניות שונות (ברגמן & מועלם, 1999).
- **ההון הפרטי** - הניסיון האמריקאי והישראלי בשנות ה-80 וה-90 מוכיח כי הקשר בין הון ציבורי והון פרטי הוא חיוני כדי לקדם השקעות בתחומים ובסקטורים שאחרת לא היו אטרקטיביים עבור ההון הפרטי (Del Giudice, 2001). ישנם תחומים שבהם ההון הציבורי מתמרץ וממנף את כניסתו של ההון הפרטי ומשמש מעין ערבות או אסמכתא להשקעה. כך לדוגמא, רבים מאמינים שהתמיכה הממשלתית במו"פ מהווה גורם משלים למימון של תעשיית ההון סיכון ויש הטוענים שלא תהייתה השקעות הון סיכון בתעשיית ההי-טק בישראל ללא תמיכה במו"פ מלשכת המדען הראשי (תובל, 1999).
- **יתרון לגודל** – במדינות בהן קיימים תאגידיים גדולים, מקובל שפעילות המו"פ האזרחי מתבצעת בתוכם. במדינה קטנה כישראל אין ריכוז הון פרטי מספיק גדול בתעשייה כדי לבצע מו"פ בקנה מידה גדול (מודלים כלכליים, 1991). במקרים שההוצאה הכרוכה בחידוש הינה גדולה מדי, ואף חברה לא מוכנה לקחת זאת על עצמה, חייבת המדינה להתערב על ידי מימון חלק מההוצאות, או להביא לשיתוף פעולה בין מספר חברות.
- **המצב הגיאופוליטי** – חוסר היציבות הפוליטית בישראל מביא לכך שחלק מהשווקים אינם מסוגלים לתפקד באופן חופשי ועצמאי. רצף האירועים הבטחוניים בישראל, שתחילתו באוקטובר

2000, גרם לפגיעה בשוק ההון ולירידה ניכרת בכמות ההשקעות בסקטור ההי-טק בישראל, על מנת למלא את החלל שנוצר נדרשת מעורבות ממשלתית ברמות שונות.

- **תשואה וערך מוסף** – הערך המוסף של תעשיית ההי-טק הוא גבוה יחסית לתעשיות אחרות תודות למרכיב הידע. בישראל בשנת 95 היה לתעשיית ההי-טק ערך מוסף של 68% לעומת ממוצע של 42% ביתר התעשיות (מודנה, 1997).

- **השפעות חיוביות לחברות או לענפי משק נוספים (Positive Externalities)** - פעילותה של חברה מחדשת עשויה לתרום לחברות אחרות במשק ללא תמורה. לתעשיית ההי-טק השפעות חיוביות (Spillover Effect) חיוביות רבות על ענפים נוספים בכלכלה (Plaut & Bental, 1984). אחד האלמנטים הבולטים במחקר ובחדשנות הוא תופעת הזליגה (Diffusion), מעבר מידע בין גופים וחברות המאפשר הפקת שימושים נוספים מהמצאות גם בתחומים נוספים, מעבר לאלה שלשמש יועדו. על המגזר הציבורי לעודד פעילויות המלוות בהשפעה חיובית חיובית, בעיקר כשמדובר "בנכס ציבורי" התורם לרווחת הכלל (מודנה, 1997). במצב זה, טובות ההנאה של המשק הן הרבה מעבר לטובת ההנאה של פרטייקט נקודתי.

- **הקשר בין הרמה הטכנולוגית של מדינה לבין הרמה הכלכלית שלה** – תעשיית ההי-טק היא מנוע הצמיחה של הכלכלה הישראלית. זהו אחד הענפים הבולטים בכלכלה אשר יוצר מקומות תעסוקה בהיקף גדול, ובעל תרומה משמעותית לפריון העבודה ולמאזן המסחרי.

- **עתירת ייצוא** – ענף ההי-טק המכוון רובו ככולו לייצוא ומסייע בכך לשיפור מאזן התשלומים הלאומי. חשיבות הייצוא ניכרת במיוחד במשקים קטנים, דוגמת ישראל, שבהן אין די בשוק המקומי ויש לפרוץ לשווקי הבינלאומים (Telesis & Tilles, 1987).

- **יוקרה** - יצירת תדמית יוקרתית של מדינה מודרנית ומתקדמת.

לאורך הפרק עמדנו על היתרונות הרבים הטמונים בסקטור ההי-טק. אולם, דרכן של חברות טכנולוגיות מתחילות אינה סוגה בשושנים, ויזמים רבים בתעשיית ההי-טק נתקלים בחסמים ומגבלות בתחילת דרכם, ואלו העיקריים שבהם (מודנה, 1997; Sadovski, 2001):

1. **בעיות פיננסיות** – ההון הראשוני "Seed capital" וההון ההתחלתי ה-"Start up capital", מהווים בעיה יסודית של היזם הטכנולוגי. הקושי האובייקטיבי שבגיוס ההון נובע ממשך תקופת המו"פ וכן מהקושי שבמפגש בין היזם בעל הכישורים הטכניים, לבין המשקיע הפוטנציאלי בעל האוריינטציה העסקית (Moore & Garnsey, 1993). Bird (1989) טוען כי החסמים העיקריים של מיזמים בתחילת דרכם בגיוס הון נובע מחד ממחסור בנכסים מוחשיים ומהקושי להחזיר חובות, ומאידך משווי השוק הנמוך שלהם בשלבים הראשונים של הקמת ותפעול המיזם.

2. **שיווק** – עלות סקרי שוק במצב שעדיין אין מוצר, היא גבוהה יותר ממצבים בהם השוק מוכר. בנוסף, היזם הטכנולוגי בתחילת דרכו הוא לרוב חסר כישורים שיווקיים ועסקיים.

3. **בעיות בגיוס כוח אדם** – לעיתים קיים קושי בגיוס כוח אדם בעל כישורים טכנולוגיים מתאימים. כוח עבודה מוכשר ומיומן נוטה להעדיף בדרך כלל חברות גדולות ויציבות ומציב דרישות שכר גבוהות שהחברות המתחילות מתקשות לעמוד בהן.

4. התמודדות עם חוסר ידע משפטי על חוקים, תקנים, רגולטוריקה, רישום פטנטים ועוד.

5. יצירת קשרים עם שותפים אסטרטגיים ושיתוף פעולה בינלאומי.

הממשלה בישראל מודעת לחסמים ולמגבלות איתם נאלץ היזם הטכנולוגי המתחיל להתמודד בתחילת דרכו. באמצעות אימוץ מדיניות טכנולוגית יצרה הממשלה מספר כלים שבעזרתם ניתן להתגבר על החסמים השונים. לצורך הסדרת הסיוע לתעשיות עתירות הידע נחקק "החוק לעידוד המחקר והפיתוח בתעשייה התשמ"ד - 1984" (להלן "חוק המו"פ") המשמש כמכשיר המרכזי באמצעותו מספקת המדינה סיוע לפיתוח תעשיות עתירות ידע המבוססות במידה רבה על פרי מחקר ופיתוח עצמי. הסיוע ניתן כמענק משווה, בגובה אחוז מסוים מהוצאות המו"פ המאושרות של הפירמה. הוא משולם כנגד דו"חות ביצוע, ובתמורה לתמלוגים שהחברה תשלם אם המו"פ הנתמך יוביל למכירות, עד להחזר מלא של כספי הסיוע, צמודים לדולר ללא ריבית.

על בסיס חוק המו"פ, הוסדרו גופים וכלים לפיתוח התעשייה עתירת הידע בישראל. באמצעות משרד התעשייה והמסחר ולשכת המדען הראשי, מופעלות מגוון תוכניות סיוע המהוות חלק ארי בסיוע הציבורי הניתן למחקר ופיתוח תעשייתי בישראל. המנהל למחקר ופיתוח תעשייתי בלשכת המדען הראשי שבמשרד התעשייה והמסחר הינו הגוף הממונה על יישום חוק המו"פ והפעלתו השוטפת, תוך התאמתו לרוח התקופה ומאפייניה, ועל התווית מדיניות המו"פ של ישראל בעתיד. פעילות זו התגברה מאוד בשנים האחרונות עם ההכרה הגוברת בחשיבות המו"פ כאחד המרכיבים העיקריים לצמיחת המשק והכלכלה (משרד התמ"ס, 1999).

לשם מילוי משימותיו של המדע"ר נבנו מספר כלים לסיוע המשמשים מעטפת תומכת ומעודדת להיווצרות תהליך של חדשנות טכנולוגית בתעשייה. ניתן לחלק כלים אלה לארבע קטגוריות ראשיות, שכל אחת מהן מעניקה תמריצים על בסיס שונה (Modena & Shefer, 1998):

- **כלים פיסקליים** - הפחתת נטל המס על חברות או משקיעים בחברות הי-טק.
- **כלים פיננסיים** - תמיכה כספית ישירה בחברות על ידי מענקים והלוואות בתנאים מועדפים.
- **כלי יעוץ** – הנחיה וסיוע של אנשי מקצוע מהמובילים בתחומם.
- **תשתיות** – סיוע בהקמת תשתיות פיסיות, תשתיות ארגוניות ותשתיות של ידע ומידע.
- **כלים משולבים** – תוכניות המשלבות סוגים שונים של כלים הנועדו ליצור סביבה פורייה לצמיחת תעשיית ההי-טק.

מתפקידיו של המדע"ר הוא לתמוך בחברות סטארט-אפ מבטיחות ובעלות פוטנציאל, באמצעות מענקים, נטילת חלק מהסיכונים וסיוע שיווקי ועסקי, עידוד ההכשרה הטכנולוגית ושיתוף הפעולה בין האוניברסיטאות לתעשיית ההי-טק. העברת טכנולוגיות אף היא חיונית וזאת באמצעות הסכמי מו"פ שיש לישראל עם מדינות שונות (ארה"ב, קנדה, האיחוד האירופי, סינגפור ועוד), המאפשר לישראל נגישות לטכנולוגיות מרחבי עולם, וגישה לשוק העולמי (www.start-ups.co.il - Nurturing Israel's start-ups).

פעילותו של המדע"ר מתבצעת במספר מסלולי סיוע. אחד מהמסלולים העיקריים היא **תוכנית החממות טכנולוגיות** – התוכנית נוסדה בשנת 1991 על רקע העלייה מברה"מ ומופנים אליה כ-7% ממענקי המו"פ של משרד התעשייה והמסחר (הלמ"ס, 1999). כיום פועלות בארץ 24 חממות טכנולוגיות ציבוריות הפרוסות על פני כל המדינה. החממות ליזמות טכנולוגית הן מסגרות תומכות, המאפשרות ליזמים מתחילים, בעלי רעיונות טכנולוגיים חדשניים, לפתח את הרעיון שלהם ולהפכו למוצר מסחרי. מטרת התוכנית הן טיפול בשלב ההתחלתי ביותר של היזמות הטכנולוגית ומתן סיוע

ליזם המתחיל במימוש הרעיון שלו. המדינה לוקחת על עצמה את הסיכון הרב הכרוך בשלב התחלתי זה של הפיתוח, סיכון שמשקיעים פרטיים רבים אינם מוכנים לקחת, ומממנת את השלב הקריטי של הפיתוח.

במהלך הפרק סקרנו את השינויים שחלו בתפיסה הכלכלית המקובלת בעולם. בעקבות המעבר מהגישות הניאו-קלאסיות אל הגישות המבניות מתרחשים שינויים בתפיסת הכלכלה התעשייתית, תהליכי המחקר והפיתוח והחדשנות, כאשר החדשנות והקידמה הטכנולוגית נתפסים כמנוע המפעיל את תהליכי הצמיחה הכלכלית. אחד השחקנים המרכזיים במודל החדש הוא הפעילות הממשלתית והמדיניות הטכנולוגית, אשר מייחסים להם תרומה משמעותית בעידוד ופיתוח יזמות טכנולוגית.

מגזר ההי-טק בישראל נחשב לחממה של חדשנות בחזית הטכנולוגיה ולמנוע הצמיחה של הכלכלה הישראלית בשנות ה-90. בעשורים האחרונים, עשתה ממשלת ישראל מאמץ מרוכז ורב היקף לעידוד ופיתוח התעשיות עתירות הידע, האמורות להוביל את צמיחת המשק. אולם, השינויים התכופים בסביבה הטכנולוגית-עסקית והגידול במורכבותה של מערכת החדשנות בישראל דורשים חשיבה מחדשת לגיבוש המדיניות הטכנולוגית לעידוד חדשנות במדינה. עיצוב כלים יעילים לפיתוח תעשייה חייב לשאוב ממסגרת קונספטואלית וגם להתבסס על המציאות הקיימת בזמן ובמקום בו רוצים להפעיל את הכלי. בהמשך נעסוק בהרחבה בתוכנית הממשלתית של החממות ליזמות טכנולוגית, בשימוש בה ככלי לטיפול בכשלי שוק ובתפקודה במסגרת האסטרטגיה לפיתוח אזורי מלמטה.

## פרק 2:

### מקורות המימון להקמת מיזם ותפעולו

בפרק הקודם נוכחנו לדעת כי חדשנות היא הכוח המניע העומד מאחורי פיתוח וצמיחה כלכלית. אולם, חדשנות אינה עומדת בפני עצמה, היא תוצר של מאמץ ושל לקיחת סיכונים של פירמות המעוניינות לגדול ולשרוד. ייצור ואימוץ ידע, יצירתיות, תרבות עסקית, תקשורת ונגישות למקורות מימון הינם גורמים קריטיים המשפיעים על הליכי יזמות, חדשנות ובסופו של דבר על הצמיחה הכלכלית. מטרתנו בפרק זה להצביע על מקורות המימון המסייעים הקמתם של מיזמים ובשלב התפתחותם הראשוניים.

#### הסיכון הטמון בהשקעה בפיתוח חדשנות

איתור מקורות מימון הינה אחת המשימות הקשות איתה נאלץ היזם הטכנולוגי להתמודד. זהו צורך הכרחי בתהליך הקמת העסק ותפעולו, במיוחד כאשר מדובר בעסקים קטנים אשר נגישותם לשוק ההון המקובלים מוגבלת. קיומם של משאבים פיננסיים משפיע באופן חיובי על יכולת החדשנות ומידת האטרקטיביות של המיזם, וקובע במידה רבה את סיכויי ההישרדות והצמיחה שלו (Brophy & Shulman, 1993). ההון משמש לבניית ומימון מרכיבי העסק, הוצאותיו והשקעותיו העתידיות. מחקרים מלמדים כי זמינות הון הינה הבסיס לצמיחה, והעדרה הוא מקור לכישלון העסק, בכך שאינו מותיר מרווח נשימה נוח, ומגביל את החברה בהשקעותיה וצמיחתה (Erramilli & D'souza, 1993).

בבסיסה של כל השקעה ניצבים זה מול זה שיקולים של רווח וסיכון. את מידת הצלחתה של השקעה יש להעריך על סמך התשואה הצפויה המשמשת כמודד לרווחיות ההשקעה, והן על סמך תוחלת הסיכון הכרוך בה (לוי, 1999). כל יוזמה חדשה טומנת בחובה סיכון לכישלון, וסיכוי שמאמצי היזמות יעלו בתוהו. הצלחתו או אי הצלחתו של מוצר חדש תלויה, בין היתר, באופיו ומוכנותו של השוק בעת השקתו של המוצר החדש. תחזיות השוק מושפעות מפרק הזמן העובר מרגע הקמתה של חברה ועד ליציאתו של המוצר לשוק. הסיכון הכרוך בהשקעה גדל ככל שתקופה זו מתארכת. בחברות המתבססות על טכנולוגיה עתירת ידע בשל הצורך בהשקעה במו"פ, תקופה זו הינה ארוכה יותר (לפחות שנתיים שלוש) בהשוואה לתקופות מקבילות בחברות חדשות המבוססות על טכנולוגיות מסורתיות יותר (מודנה, 1997). מכאן שהשקעה בחברות הי-טק, בעיקר בשלבי הפיתוח הראשוניים, טומנת בחובה סיכון כפול. ראשית, מדובר בתקופת מו"פ ממושכת, ושנית, בשל התחרותיות הרבה והדינמיקה בשוק התעשיות עתירות הידע, גדל הסיכון של אי התאמה טכנולוגית של המוצרים החדשים שבפיתוח. לפיכך, מספיק שאחד הביצועים לא יושג בשלמותו, או לחילופין, שעלותו תהיה גבוהה מהמצופה, כדי שהמוצר ייכשל (Ashton, 1987).

לצד הסיכון הגבוה בהשקעה בחברות הי-טק בכלל ובחברות ההזנק בפרט קיים סיכוי גם להצלחה רבה הנובע מעצם חדשנותו של המוצר וקפיצת המדרגה הטכנולוגית אליה הוא מוביל. על כן, בתחום ההי-טק דרושה השקעה או סוג של משקיע המתאימים להשקעות בעלות סיכון רב, אך יחד עם זאת בעלות פוטנציאל לרווחיות גבוהה.

## מקורות המימון המרכזיים במהלך מחזור החיים של הפירמה

תוכניות ציבוריות או פרטיות שמטרתן לסייע לחברות חדשות, חייבות להתחשב בציר הזמן הנדרש להתפתחות החברה, בבואן לבצע השקעה. אופי הסיוע לחברה עשוי להשתנות בהתאם לשלב במחזור החיים בו היא נמצאת, וכך גם אופי ההשקעה והיקפה (Reynolds & Miller, 1992). מקורות המימון הזמינים בדרך כלל לעסקים קטנים המצויים בשלבי הפיתוח הראשוניים שלהם, הם: משקיעים פרטיים, קרנות הון סיכון, גורמי ממשל וכן גיוס הון באמצעות יצירת מיזמים משותפים (Join venture) בין חברות גדולות למיזמים קטנים (Bird, 1989).

בשנים האחרונות, נוכח צמיחתה של התעשייה עתירת הידע, עוסקים מחקרים רבים בתיאור השלבים השונים במחזור החיים של חברות הי-טק. ניתן לחלק את מחזור החיים של חברות עתירות ידע לארבעה שלבים עיקריים (Koschatzky, 1997; Sohl, 1999; Van Osnabrugge & Robinson, 2000):

- **שלב הנביטה (Seed)** – שלב זה מאופיין בבניית הקונספט העסקי והטכנולוגי, ביצוע מחקר שוק וגיבוש ראשוני של הצוות המנהל והגרעין המקצועי. שלב זה עורך בין 3-12 חודשים ובסופו על החברה להציג דגם היתכנות ומפרט טכנולוגי יישומי. החסם העיקרי בשלב זה הוא רמת המומחיות העסקית והשיווקית של היזם, והקשרים עם לקוחות פוטנציאליים. בשלבי ההקמה של המיזם השגת מקורות המימון מגיעה לרוב ממקורות עצמיים (כולל משפחה וחברים), אם כי ישנה גם מעורבות של חברות הון סיכון המתמחות בהשקעה בשלב הסיד. בשלב זה, עסקים קטנים יהיו אטרקטיביים למשיכת הון השקעות רק במקרים בהם קיימת ציפייה להחזר השקעה ולמעלה מזה (ברגור ואחר', 1990).

- **שלב ההזנק (Start-up)** - בשלב זה מתקיימים סבבי הגיוס הראשון והשני. סבב הגיוס הראשון מאופיין בכך שבחברה קיים צוות ניהול חלקי, תוכנית עסקית מפורטת, שלב הפיתוח הראשוני הסתיים וקיים דגם התכנות, אלפא-סייט פעיל ותהליך המו"פ בעיצומו. כמו כן, מבחינים בתחילתו של תהליך השיווק ופנייה ללקוחות פוטנציאליים. סבב הגיוס השני מאופיין בכך שהמוצר נמצא בשלבי פיתוח מתקדמים של בטא-סייט ושל אב טיפוס. שלב ההזנק עורך בין 6-18 חודשים ובסופו המוצר מוצג לראשונה בשוק.

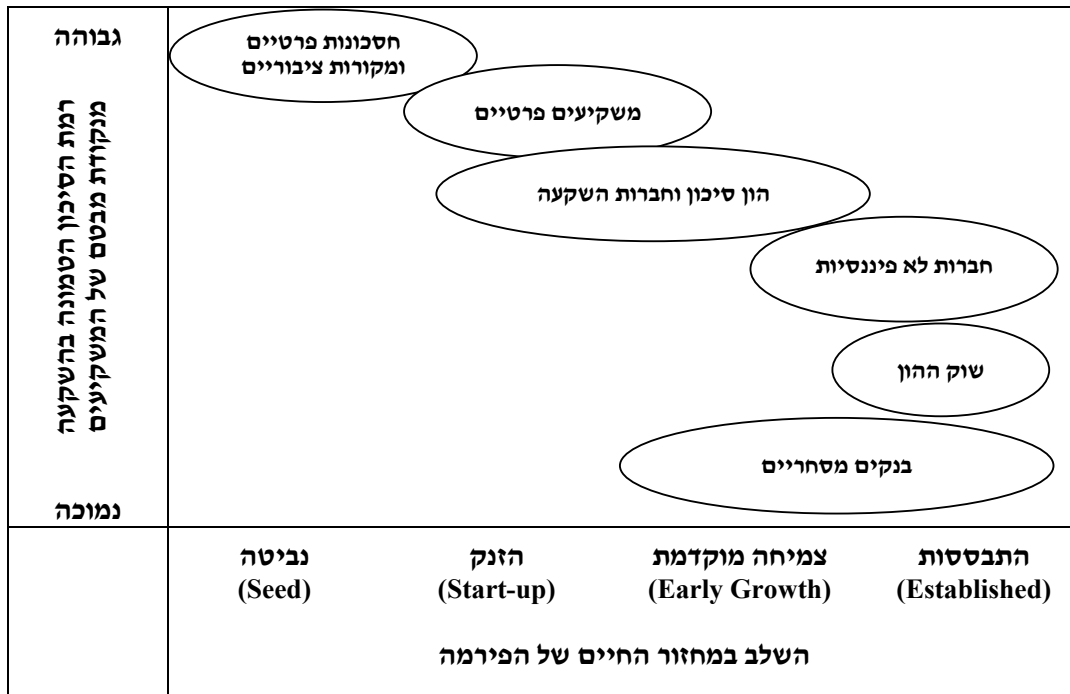
- **שלב הצמיחה המוקדמת (Early Growth)** – שלב זה מאופיין בבניית תשתית הייצור, מערך שיווק ראשוני והתרחבות השוק ובסיס הלקוחות. ההנהלה קבועה ותהליך פיתוח המוצר נמשך. שלב זה עורך בין 12-18 חודשים ובסופו נדרשת החברה להציג צמיחה ניכרת במכירות, אם כי החברה בשלב זה אינה בהכרח רווחית.

- **שלב ההתבססות (Establishment)** – מכונה גם שלב ההתרחבות. בשלב זה החברה בוגרת ומבוססת היטב, רווחית, בעלת מוניטין, הון אנושי ונתח שוק שניתן לזהותו. לרוב, בסיומו של שלב זה העורך בין 12-18 חודשים החברה מוכנה למימוש ומתבצע סבב גיוס אחרון לפני הנפקתה של החברה לציבור.

Van Osnabrugge & Robinson (2000) ממחישים באמצעות המודל הבא (איור 2.1) את הקשר בין שלבי מחזור החיים של הפירמה למקורות המימון המרכזיים, המשמשים בשלבים השונים ואת העובדה שמקורות המימון של הפירמה מתרחבים ונעשים מגוונים יותר ככל שהיא מתפתחת ומתקדמת בשלבים של מחזור החיים.



איור 2.1: מקורות המימון של הפירמה בשלבי מחזור החיים



מקור: Van Osnabrugge & Robinson, (2000), p. 37

מקורות המימון המרכזיים של חברות עתירות ידע במהלך מחזור החיים שלהן הם:

- **חסכוניות פרטיים** – רבים מהיזמים בחברות הי-טק מתחילות נוטים לגייס את מקורות המימון הראשוניים מחסכוניות פרטיים, או ממקורות עצמיים אחרים כמו משפחה, קרובים וחברים בעיקר כאשר מדובר בשלב מוקדם במחזור החיים של הפירמה כמו שלב הנביטה.
- **מקורות ציבוריים** – מסלולי סיוע, תמריצים ומימון ממשלתי הניתנים על ידי המדינה לפיתוח התעשייה עתירת הידע, בייחוד בשלבים המוקדמים במחזור החיים של הפירמה. לעיתים, השקעת המדינה חוזרת בצורה של תקבולים או לחילופין ניתנת כמענק לחברות שלא האריכו ימים, ולעיתים ההשקעה באה לידי ביטוי בצורה של השפעות חיצוניות חיוביות לחברות או לענפי משק נוספים.
- **משקיעים פרטיים ("Angles")** – במהלך שנות ה-90, עת היו התעשיות עתירות הידע בשיא פריחתן, זיהו גורמים פרטיים את פוטנציאל הרווחיות הקיים בתחום. הדבר הוביל לכך שמשקיעים פרטיים המכונים "מלאכים" השקיעו מכספם בחברות ההי-טק. רוב המשקיעים הפרטיים נוטים להיכנס בשלבים מוקדמים יחסית במחזור החיים של הפירמה, כמו שלב ההזנק, שלבים בהם היקפי הגיוס מצומצמים יותר (נעים בין עשרות למאות אלפי דולרים בלבד). בשלבים מאוחרים יותר, מתקשים משקיעים פרטיים לממן בכוחות עצמם את התמיכות הנחוצות לחברות עתירות ידע. המשקיעים הפרטיים, אשר לרוב אינם קשורים לתחום שבו החברה פועלת, הם הגורם הנחשף לסיכון ברמה הגבוהה ביותר, מפני שאינם יכולים לתרום מניסיונם לטיפול החברה ולהפחית את רמת הסיכון בהשקעה. היתרון מבחינת יומי הפרויקט נעוץ בכך שמשקיעים פרטיים עשויים לדרוש התערבות פחותה בניהול השוטף של החברה.

- הון סיכון - אחת הדרכים לגייס הון לחברות הי-טק מתחילות היא באמצעות קרנות הון סיכון.** הון סיכון מוגדר כמימון השלבים המוקדמים במחזור החיים של חברות קטנות, בעיקר בשלב ההזנק ושלב הצמיחה המוקדמת. חברות צעירות ובעלות שיעורי צמיחה גבוהים, הפועלות בתחומים חדשים ובעלי אי ודאות גבוהה, שאין ברשותן נכסים מוחשיים, יכולות להשיג מימון כמעט אך ורק ממקור זה. קרנות הון סיכון משקיעות בעסקים חדשים תמורת מניות וקבלת חלק מהבעלות, תוך השתתפות ומעורבות פעילה בניהול העסק ומתוך כוונה לקבלת החזר על ההשקעה באמצעות מכירת המניות, ומעבר להשקעה בחברה אחרת. לאור העובדה שרמת הסיכון בדרך כלל גבוהה, והיחס בין הצלחה לכישלון הוא 5:1, המשקיעים מצפים בדרך כלל לרווחים גבוהים מאוד, לעיתים פי חמישה מהשקעתם המקורית. היכולת להפוך את ההשקעה לנזילה בפרק זמן של חמש עד שבע שנים היא אבן בוחן בסיסית בהחלטת משקיעי הון סיכון האם לבצע את ההשקעה (נוי, 1992; מי-טל, 1996; טלקובסקי, 1996; Gompers & Lerner, 1999; Nijkamp et al., 2004).

קרנות הון סיכון נתפסו בעבר כמקור למימון שלב הפעילות הראשוני של פירמות צעירות. כיום, פעילותן של קרנות הון סיכון רחבה הרבה יותר ומכסה כמעט את כל שלבי ההתפתחות העסקית של הפירמה. כללית, ניתן לציין כי במקרים של השקעה בשלבים מוקדמים במחזור החיים של החברה יצפה המשקיע להחזר שנתי גבוה (מעל 50%), בשלב השני בין 30%-40% ובשלב המאוחרים בין 20%-30% לשנה (נוי, 1992; מי-טל, 1996).

Ashton (1987) טוען כי עבור היזם המתחיל, החיסרון העיקרי הטמון בקבלת תמיכה מקרן הון סיכון הוא אובדן שליטה בחברה. לרוב, נדרש היזם לשתף בהחלטות מדיניות את קרן הון-סיכון ולעיתים אף לקבל ניהול או מינוי מנהלים מצידה. מלבד הכסף, מביאות עמן קרנות הון סיכון מערך של תמיכה ניהולית ועסקית ביעוץ ניהולי, קשרים ותדמית, התמחות בשווקים ובטכנולוגיות מסוימות ויכולת לגייס משקיעים נוספים ולצרף שותפים אסטרטגיים (נוי, 1992).

על פי Teubal & Avnimelech (2001) קרנות הון סיכון הינן מוסד פיננסי ייחודי הקשור בעיקר לתעשיית ההי-טק. הקרנות מתאימות לכלכלה העולמית החדשה בכך שהן מספקות לחברות ההזנק מידע חיוני, ידע, קשרים עם לקוחות, דפוסים אסטרטגיים וגישה לשווקי ההון העולמיים. ממחקרים אמפיריים בארה"ב עולה כי תמיכתה של קרן הון סיכון מעלה את סיכוייה של חברה להגיע להנפקה וכי הביצועים של חברות הנתמכות ע"י קרנות הון סיכון טובים יותר מאשר אלו שאינן נתמכות על ידי קרנות (Gompers, 1996; Ber, 2002).

- חברות השקעה - מאפייני התפעול של חברות השקעה דומים לאלו של קרנות הון סיכון כשהמטרה המשותפת היא להביא את ההשקעה בחברות השונות לידי מימוש. אולם, ישנם מספר הבדלים בסיסיים בין הקרנות לחברות ההשקעה (בר, 2002; Giza, 2000):**

- קרנות הון סיכון מוקמות לתקופה מוגבלת של 7 שנים (חברת הניהול של הקרן יכולה להמשיך ולפעול גם מעבר לתקופה זו ולהקים קרן חדשה). חברות השקעה אינן מגדירות מראש את משך תקופת פעילותן.

- קרנות הון סיכון מוקמות כשותפות מוגבלת, כלומר, הקרן מנהלת את כספיהם של המשקיעים, המעורבים במידה מועטה. בחוזה בין מנהלי הקרן לבין בעלי ההון מוגדרת מסגרת עבודה קשיחה - איך משקיעים, כמה משקיעים, איפה משקיעים וכד'. בחברות השקעה מקור המימון הוא משקיע מרכזי או מספר מצומצם של משקיעים, שלהם גמישות פעולה רבה יותר.

▪ בקרנות הון סיכון קיים לרוב הון מוגדר וידוע מראש לצורכי השקעה. בחברות השקעה, לעומת זאת, אין מחזיקים בסכום מוגדר לצורך השקעות, אלא ההון ניתן בהתאם לצורך. יחד עם זאת, חברות ההשקעה מנהלות ומשקיעות כספים בהיקפים מצומצמים יותר מקרנות הון סיכון.

- **חברות לא פיננסיות** – אפיק מימון המאפיין את שלב הצמיחה המוקדמת ואת שלב ההתבססות. בקטגוריה זו נכללים בעיקר השותפים האסטרטגיים. מעבר לתמיכה הפיננסית, השותף האסטרטגי מספק סיוע למיזם המתחיל במספר דרכים: בביצוע המו"פ, בבניית תהליך הייצור ובשיווק המוצרים. פעולות אלה מפחיתות את מידת הסיכון בהשקעה.
- **שוק ההון** - בורסות בעולם מהוות אמצעי מקובל לגיוס הון על ידי פירמות עסקיות. השימוש באפיק זה נעשה לרוב בשלבים מאוחרים במחזור החיים של הפירמה, בשלב בו החברה בוגרת, רווחית ומבוססת היטב. שלב המימוש וההנפקה הציבורית בבורסה הינו השלב אליו חותרים חלק ניכר מהיזמים הטכנולוגיים והמשקיעים כאחד. בישראל, היה האפיק הבורסאי רדום לאורך שנים רבות וכאשר החל להיווצר אמון באפיק זה, פגעו שתי מפולות הבורסה (1981 ו-1994) באמון שייחסו לה מנהלי הפירמות כמקור לגיוס הון. חברות הזנק מתקשות לעתים לגייס הון בבורסה בגלל מגבלות שמטילה הרשות לניירות ערך, כמו החובה להצגת דוחות כספיים מחמש השנים הקודמות וכן דרישה למינימום של הון עצמי. כיום, נחלשת הבורסה הישראלית בגלל נהירתן של חברות עתירות ידע לבורסות זרות, במיוחד לנסדאק, שבו נסחרות חברות ישראליות רבות.
- **בנקים מסחריים** - חלק ניכר מהבנקים המסחריים הינם גופים ציבוריים המוגבלים ביכולתם לקחת סיכונים (לעיתים הדבר אף מעוגן בחוק). הבנקים נוטים להשקיע בחברות בעלות נכסים מוחשיים, שלרוב אינם בנמצא אצל חברות הזנק (בר, 2002). כפועל יוצא, המוסדות הבנקאיים משמשים כמקור מימון לפירמה בעיקר בשלבים המאוחרים במחזור החיים שלה. כמו כן, כנגד ההלוואות דורשים הבנקים מבעלי הפירמה לספק ערבויות, כאשר התנאים שמציב הבנק תלויים במידה רבה ברקורד של החברה הלווה, קרי, מוניטין, יציבות מוכחת או עבודה משותפת של הבנק עם החברה בעבר. דרישות אלה מקשות במיוחד על חברות קטנות וחדשות אשר עדיין חסרות מוניטין או רקורד אשראי מוכח. היתרון של גיוס הון דרך האפיק הבנקאי הוא הדרישה לתשואה נמוכה יחסית על הכסף.

## התערבות ציבורית בשוקי הון סיכון

שוק הון סיכון הינו מקור פיננסי מרכזי בכלכלה העולמית החדשה, ככלל, ועבור תעשיית ההי-טק, בפרט. הנגישות למקורות הון סיכון מהווה גורם קריטי המשפיע על תהליכי יזמות, חדשנות, הקמתן של חברות טכנולוגיות חדשות ועל תהליך הצמיחה הכלכלית בכללותו. התערבות ציבורית בשוק הון סיכון מקובלת כיום במדינות רבות בעולם. לרוב, מדובר בהתערבות חלקית תוך התמקדות בהיבטים מסויימים בהם קיים כשל שוק, בעיקר גיאוגרפי, של אזורים בהם לא התפתח שוק הון סיכון (Harrison & Mason, 2000). יש חשיבות רבה לכך שמידת ההתערבות תהא מבוקרת, היות והתערבות יתר עלולה להביא לידי כך שהמשקיעים הפרטיים ימנעו מנטילת יוזמה, והסקטור הציבורי יאלץ לפעול בתחומים בהם עשוי היה הסקטור הפרטי, מטבעו, להיות יעיל יותר (בן שחר ואחר', 1972).

בארה"ב ובאנגליה, לדוגמה, נטתה תעשיית הון סיכון להתרכז במרכזים העיסוקיים הגדולים. על מנת להביא לפיזור גיאוגרפי אחיד יותר הוחלט על התערבות ממשלתית ושימוש באסטרטגיות שונות כמו:

הפחתת מיסים, מתן ערבויות ממשלתיות ואף תמיכה בקרנות הון סיכון פרטיות (Doran & Bannock, 2000 ; Hood, 2000).

בעולם ישנן דוגמאות מגוונות להתערבות ממשלתית בשוק הון סיכון שמטרתה להניע ולהביא למעורבות גבוהה יותר של הסקטור הפרטי. לדעת Rothwell (1985) המאפיין החשוב ביותר של כל תוכנית ציבורית של הון סיכון הוא התאמתה להתפתחות של שוק הון סיכון פרטי. דוגמא לכך, היא התוכנית הממשלתית LGS (Loan Guarantee Scheme) שיושמה באנגליה. בתוכנית זו עודדה הממשלה בנקים פרטיים להשקיע בחברות הי-טק מתחילות כאשר התוכנית ערבה ל-70% מערך ההלוואה. על ידי כך רצו לעודד לא רק מתן הלוואות לחברות הי-טק מתחילות, אלא גם מתן הלוואות, גם אם הן מלוות בסיכון גבוה. התוכנית גרמה לסקטור הפרטי להיכנס ולהשקיע בחברות הזנק, בעיקר במימון השלבים הראשוניים.

גם בארה"ב זיהה הממשל הפדראלי, כבר בשנת 1958, את החשיבות שבהזרמת הון סיכון וייסד את תוכנית SBIC (Small Business Investment Companies) במטרה להקל על חברות ההזנק בהשגת הון סיכון. לקראת סוף שנות ה-80 כבר היה קיים בארה"ב שוק הון סיכון בוגר ומפותח (Nijkamp et al., 2004).

בהולנד, החלה הממשלה ב-1997 בהפעלת תוכנית "Twinning" שמטרתה לתמוך בחברות הזנק בתחום טכנולוגיות המידע והתקשורת (Information and Communication Technology) ICT במטרה לשפר את ההישגים ואת היכולת התחרותית של החברות ההולנדיות ביחס למתחרותיהן בעולם. בין היתר, הוקמו לשם כך קרנות הון סיכון (Twinning Funds) שסיפקו לחברות תמיכה פיננסית וסיוע עסקי, ניהולי ושיווקי. בתהליכי הערכה של התוכנית נמצא כי היא הצליחה להניע את השוק הפרטי, עוררה את היזמויות בתחום טכנולוגיות המידע והתקשורת ועודדה חדשנות. בשלב זה, בו השוק הפרטי החל לפעול באופן מלא ועצמאי הגיעה הממשלה להחלטה שתפקידה הסתיים והגיע העת להעביר את המושכות לידי הסקטור הפרטי. כפועל יוצא מכך היא החלה במכירת מניותיה בחברות ההזנק השונות למשקיעים פרטיים (Nijkamp et al., 2004).

## **מאפיינים ומגמות בשוק הון סיכון בישראל**

בדומה להתפתחותו של שוק הון סיכון באנגליה ובהולנד, גם בישראל נוצר שוק הון סיכון מקומי כתוצאה מהתערבות ישירה ואינטנסיבית של הממשלה. במהלך שנות ה-80, הוביל שיעור גבוה של כישלונות בחברות הזנק להקמתן של מספר וועדות ציבוריות שבדקו את הנושא וחיפשו דרכים להגדיל את מעורבותו של הסקטור הפרטי ביצירתן של פירמות חדשות. אחת המסקנות הייתה כי קיים כשל שוק במערכת החדשנות הלאומית, בכל הקשור להון סיכון (פלדמן, 1989). בראשית שנות ה-90 זיהתה הממשלה את הפוטנציאל הטמון בחברות ההי-טק כמקור לצמיחה ואת הצורך בטיפול התעשייה החדשנית, מחד גיסא, ואת המחסור במנגנונים מתאימים ומספקים לגיוס הון לחברות ההי-טק, מאידך גיסא. היות ועתידן של חברות הי-טק תלוי במידה רבה בהון אותו יוכלו לגייס, המסקנה הייתה כי מאפיין מרכזי בכל תוכנית ממשלתית המעוניינת לעודד את צמיחתן וייסודן של חברות חדשות הוא היכולת לספק או לסייע במימון כדי לתמוך במו"פ של חברות אלו (Trajtenberg, 2000). במחשבה זו, שקדה הממשלה על הקמתם של מנגנונים חדשים כדי להקל את גיוסי ההון לתעשייה עתירת הידע (בן ציון, 1996). ועדה מיוחדת שהוקמה על מנת לבדוק את הצורך בהתערבות ממשלתית בשוק הון סיכון הציבה שתי מטרות מרכזיות: להקל על השגת הכספים לצורך השקעות של קרנות הון סיכון, וליצור את

התנאים ליצירתו של שוק הון סיכון, תוך עידוד גורמים ומוסדות פיננסיים לקחת חלק בשוק זה (Teubal & Avnimelech, 2001). מעורבות המדינה בשוק הון סיכון התבטאה בשני מסלולים: במסלול האחד, מתן אפשרות למשקיעים ויזמים פרטיים, על פי תנאים שהוסכמו מראש עם המדינה, לגייס כספים מן הציבור בבורסה בערבות מדינה חלקית (כאשר ערבות המדינה תהווה מנוף ומאיץ להשקעות בישראל) ובמסלול השני, הקמת קרן הון סיכון ממשלתית.

Teubal & Avnimelech (2001) מזהים שלוש תקופות עיקריות בהתפתחות שוק הון סיכון הישראלי:

1. **1996-1991** – בתחילת שנות ה-90 לא נטו קרנות הון סיכון לממן את השלבים הראשוניים של פרויקטים חדשניים, הן בשל העובדה שהשקעות מן הסוג הזה לא היו נפוצות בארץ באותה תקופה והסיכון נחשב כגבוה מדי, והן בשל העובדה שעלות הפיתוח של הרעיונות המוצעים והפיקוח על הפיתוח, על ידי הקרנות, היו גבוהים מאוד ביחס להיקף ההשקעה. תופעה זו מכונה בשם פער המימון, "The Equity Gap" (Mason & Rogers, 1996). התקופה מאופיינת בהשפעה ומעורבות ישירה של הממשלה באמצעות תוכנית "ענבל" (1991), שנועדה לעודד השקעות מקומיות בקרנות הון סיכון באמצעות מתן ערבות מדינה חלקית לערך הדולרי של ההשקעה, ובאמצעות הקרן הציבורית "יוזמה". "יוזמה" (1992) נועדה להשתתף במימון של קרנות הון-סיכון פרטיות במטרה להשקיע בחברות הי-טק צעירות עם נטייה לייצוא, ועל ידי כך לסייע לקרנות הון סיכון פרטיות הן להשלים את הון היעד שלהן והן לגייס משקיעים נוספים.

2. **1999-1996** – במהלך התקופה השנייה החלו להצטרף שותפים אסטרטגיים לשוק הון סיכון כמו גם משקיעים מוסדיים כקרנות הפנסיה. הושם דגש על יצירת קשרים עם בנקים להשקעות, החלה מעורבות של גופים ומוסדות בינלאומיים והיקף ההשקעות שהצליחו הקרנות לגייס גדל.

בשנת 1997 נמכרה "יוזמה" למשקיעים פרטיים, לאחר שבמהלך שבע שנות פעילותה הביאה להקמתן של 10 קרנות הון סיכון פרטיות שגיוסיהן נאמדים בכ-2.7 ביליון דולר (נכון לסוף שנת 2000). מהלך זה סימן את קיצה של המעורבות הממשלתית בשוק הון סיכון. "יוזמה" שימשה כלי לארגון השלבים הראשוניים של שוק הון סיכון בישראל, והשפיעה במידה רבה על היווצרותו של שוק זה. תוכנית "יוזמה" היא דוגמה מצוינת להתערבות ממשלתית המכוונת ליצירה של כלי פיננסי אשר לא היה קיים קודם. תכנית "יוזמה" מגלמת בתוכה את עקרון ההתערבות הממשלתית בשוק ההון במצבים שבהם יש כשל שוק, אולם רק במשך פרק הזמן הדרוש להניע מנגנון המאפשר לשוק הפרטי לקחת את מקומה. התוכנית היא דוגמה יוצאת מן הכלל לכלי אשר הופעל לתקופה מוגבלת כדי לדרבן את הקמתן של קרנות הון סיכון פרטי, והופסק כאשר המטרה הושגה (ליפקין, 1997).

3. **1999 ואילך** – המעורבות הממשלתית בשוק הון סיכון בישראל הביאה לצמיחתו המהירה של השוק שמתנהל בעיקר על ידי גופים פרטיים, מתמסד וצובר תאוצה. הניסיון וההבנה שנצברו במהלך העשור ניכרים בשיטות העבודה ובמקצועיותן של הקרנות. ישנו גידול משמעותי בהיקף ובמספר הקרנות בארץ, השוק מתחיל לעבור תהליך של גלובליזציה המתבטא, בין היתר, בייסוד סניפים בחו"ל, אימוץ שיטות וסטנדרטים אמריקאים, כניסתם של משקיעים זרים ומעבר להשקעה גם בחברות זרות.

למרות המידה הגבוהה של מעורבות ממשלתית בהקמתו של שוק הון סיכון, נוצר בישראל שוק פרטי גדול ובו מכניזם, סטנדרטים ומנגנוני פעולה הזוהים לאלו המקובלים בארה"ב. בר (2002) מכתירה את המעורבות הממשלתית בשוק הון סיכון בישראל כהצלחה. על ידי מעורבות אקטיבית של

הסקטור הציבורי בשוק הון סיכון הצליחה הממשלה לקדם את התמיכה הפיננסית בחברות שלהן תרומה חיובית נרחבת לכלכלה.

שנת 2000 הייתה שנת שיא בפעילותן של קרנות הון סיכון בישראל. במחצית שנת 2000, טרם תחילתו של משבר ההי-טק, פעלו בישראל 62 חברות ניהול שניהלו כ-100 קרנות הון סיכון בהיקף הון כולל של 5 ביליון דולר. הסכומים שגויסו על ידי הקרנות בשנה זו מוערכים בכ-3% מהתמ"ג שיעור גבוה בהשוואה למדינות אחרות (בארה"ב, לדוגמה, היוו הגיוסים 0.7% מהתמ"ג באותה תקופה) (Ber, 2002). במהלך שנת 2000 דורגה ישראל בין חמש המדינות המובילות בעולם בהיקף ההשקעות במספרים מוחלטים, ובמקום הראשון יחסית לגודל האוכלוסייה (חרמוני, 2000). יגאל ארליך, ראש האיגוד הישראלי של קרנות הון סיכון (IVA) מעריך שבמהלך שנה זו נהנו קרנות הון סיכון מקומיות מהחזרים שנתיים ממוצעים של 30% עד 50% (Profitable Ventures - [www.start-ups.co.il](http://www.start-ups.co.il)).

אולם, המצב הקשה אליו נקלע שוק ההי-טק המתבטא בירידה מתמשכת בביקוש לעובדי הי-טק, פיטורים נרחבים בתעשייה, סגירת חברות הזנק וקריסת שווי של חברות הי-טק ישראליות בשוק, לא פסח גם על שוק הון סיכון. במחצית השנייה של שנת 2000, על רקע קריסתן של מניות הטכנולוגיה<sup>1</sup> המשבר הארוך הפוקד את שווקי ההון בעולם והמצב הביטחוני, החלה להירשם ירידה בהיקפי ההשקעה של קרנות הון סיכון. במהלך שנת 2001 חלה צניחה של 70% בהשקעות קרנות הון סיכון, ובשנת 2002 צניחה נוספת של 40%, כאשר המשקיעים מצפים להחזר של 0%-10% בלבד להשקעותיהם, זאת לאחר שהתרגלו להחזרים של מאות אחוזים בשנים האחרונות (ססובר, 2001, Money Tree, 2002).

הטלטלה הקשה העוברת על תעשיית הון סיכון מתבטאת, בין היתר, בכך שהקרנות נמנעות מלהשקיע בחברות חדשות, נוטות בעיקר להתמקד בהשקעות המשך בחברות הפורטפוליו שלהן, מוכנות פחות ופחות להתמודד עם סיכונים ולכל היותר נכנסות להשקעות בטוחות (פירמות בשלבים מתקדמים במחזור החיים בעלות היתכנות טכנולוגית מוכחת וכיוצ"ב). כפועל יוצא, חברות הנמצאות בשלב הסיד היו הנפגעות העיקריות. במהלך שנת 2001 חלה ירידה של 50% בשלב הסיד בישראל - הן במספר החברות והן בהיקף ההשקעות, מגמה זו נמשכה גם בשנת 2002 שבמהלכה הצליחו לגייס רק 7% מהחברות כסף בשלב הסיד. מדובר בשינוי הרה גורל לכ-600 עד-1,000 חברות הזנק ישראליות הנתמכות בכספי הון סיכון. סממנים נוספים של המשבר באו לידי ביטוי בירידה מתמדת במשקלן היחסי של קרנות הון סיכון המקומיות, בעלייה באחוז הקרנות שלא ביצעו כלל השקעה, ובעלייה במספרן של חברות הזנק המסתייעות בכספי המדע"ר (Money Tree, 2002). לאור המצב, החליט משרד התמ"ס בשלהי שנת 2002 על הפעלתה של קרן הזנק - קרן הסיד הממשלתית. מטרת התכנית היא ליצור מסלול נוסף ונפרד שיופעל לתקופת זמן מוגבלת על מנת לתמוך בחברות הזנק חדשות. מהות תכנית הזנק היא השקעה של המדינה בהתאמה להשקעתו של משקיע נוסף, אשר לא תעלה על 50% מהיקף ההשקעה הנדרשת להפעלת חברת הזנק, לתקופה של שנתיים ([www.tamas.gov.il/NR/exeres/A25D6C39-69BA-4545-9E05-FBFE0461C7E4.htm](http://www.tamas.gov.il/NR/exeres/A25D6C39-69BA-4545-9E05-FBFE0461C7E4.htm)). התערבות ממשלתית בכשל שוק זה נועדה לתת איתות חיובי למשקיעים, ליצור תמריץ למשיכת השקעות נוספות ולהקמתן של חברות הזנק, שעיקר פעילותן הוא מחקר ופיתוח, ושמהוות מרכיב חיוני בעידוד הצמיחה ובהרחבת פעילות המו"פ במדינת ישראל.

<sup>1</sup> הנאסד"ק שהגיע לשיאו במרס 2000 (5048 נקודות) צלל תוך שנה לנקודת שפל (1924 נקודות)

כפי שתיארנו בשלבים מוקדמים יותר של הפרק, השינויים בשוק הון סיכון הישראלי היו מהירים ודרמטיים. למרות המעורבות הממשלתית הגבוהה בתחילת הדרך נוצר בישראל שוק הון סיכון פרטי גדול אשר מנגנוני הפעולה בו זהים לאלה העולים מהספרות התיאורטית ומהעדויות בארה"ב (בר, 2002).

המדיניות לחדשנות טכנולוגית בישראל מושפעת, בין השאר, מההשלכות של התפתחות תעשיית הון סיכון על נכונות הממשלה לתמוך במו"פ במיוחד בתחום ההי-טק. בעוד שמנקודת מבט ניאוקלאסית טהורה נראה שיש מקום להניח שקיימת תחלופה בין שתי צורות המימון של מו"פ או חדשנות, המציאות מורכבת יותר. יש הטוענים שלא תהיינה השקעות הון סיכון ללא תמיכה ממשלתית במו"פ (תובל, 1999).

**תוכנית החממות הטכנולוגיות הממשלתית הוקמה, בין היתר, על מנת לפתור את בעיית המימון בשלב הסיד של מיזמים חדשים בתחילת דרכם. כיום, כאשר פועל בישראל שוק הון סיכון פרטי בקנה מידה גדול, שאלה מרכזית בהקשר זה היא האם הון סיכון הוא תחליף או השלמה למימון שמספק המדע"ר והחממות הטכנולוגיות. יחד עם זאת, המשבר בשוק ההי-טק בכלל ובקרנות הון הסיכון בפרט הביא ליצירתו של כשל שוק חדש והוליד צורך מחדש בסיוע ממשלתי לתעשיית הון סיכון. בעת זו של מיתון כלכלי עולה השאלה לגבי תפקידן של החממות הטכנולוגיות בטיפול בכשלי שוק המתבטאים בירידה בהיקף ההשקעות בחברות הזנק, כמו גם בנכונות מצומצמות להשקיע בענפים מסוימים או באזורים גיאוגרפיים מרוחקים. שאלות אלו ידונו בהרחבה בחלק השני של הספר העוסק בניתוח של תוכנית החממות הטכנולוגיות הממשלתית.**

## פרק 3:

### חממות טכנולוגיות

מטרתנו בפרק שזה להציג בקצרה את התפתחותן של החממות הטכנולוגיות בעולם ובישראל, העקרונות המאפיינים את פעילותן ומגוון השירותים שהם מספקים למיזמים הפועלים בתוכן.

#### החממה הטכנולוגית – עקרונות וניסיון בינלאומי

רעיון החממה הטכנולוגית נולד מתוך רצון לאפשר "הנבטה" (Budding) של עסקים חדשים (Start-ups), באמצעות מתן עידוד וסיוע בשנים הקריטיות להתייצבותם (Hoy et al, 1991). החממה מסייעת לחברות קטנות בתחילת דרכן להתפתח ולעבור את השלבים ההתחלתיים הרגישים והפגיעים ביותר עד הגעה לעצמאות עם עזיבת החממה. ממחקרים שבוצעו בעולם עולה שהחממות מגדילות את סיכויי ההישרדות של חברות קטנות שבגרו מהן, היות והן מספקות להן תשתית המאיצה את הצמיחה של העסק, כמו תמיכה וייעוץ במגוון תחומים (Gatewood et al., 1985; Sherrod, 1999; Cutbill, 2000).

מסגרת הפעילות של החממה מונחית לרוב על פי שלושה עקרונות מרכזיים (Dulev et al, 1992):

1. ריכוז מספר עסקים קטנים במסגרת אחת המאפשרת להם ליהנות מיתרון לגודל.
2. מתן שירותים משותפים ותמיכה במגוון תחומים כמו: ייעוץ עסקי, שיווקי ופיננסי.
3. זמניות מסגרת התמיכה, עד לשלב בו יגיע העסק ליציבות ויוכל לשרוד בכוחות עצמו.

החממה הקלאסית ממוקמת בדרך כלל במבנה או בשטח מוגדר ומספקת לדייריה שירותים חיוניים לתפעול וצמיחה כגון: מיקום פיזי לפעילות המיזם בעלות שכירות נמוכה ממחירי השוק, שירותי משרד ולוגיסטיקה, גישה לחדרי ישיבות, מידע עסקי, שירותי ייעוץ מסובסדים וקשר עם יזמים וחברות אחרות השוכנים בחממה (Steffens, 1992). החממות הינן מקור לפיתוח תעשייה וחדשנות, תורמות ומעודדות הופעתן של טכנולוגיות חדשות, מסייעות ביצירת מקומות תעסוקה, ומונעת בריחתם של מוחות מבריקים (Pleschak, 1997 ; Reynolds, 2000).

מרכזי חדשנות, חממות טכנולוגיות וחממות עסקיות הן תופעה כלל עולמית, כפי שיתואר להלן. למעשה, בשעה שפרויקט החממות הישראלי יצא לדרך, כבר פעלו בארה"ב כ-300 חממות (כגן, 2000). החממות הטכנולוגיות הפכו לכלי מדיניות חשוב בארה"ב לפיתוח אזורים שהחלו להתדרדר מבחינה תעשייתית על ידי פיתוח אשכולות של חברות טכנולוגיות. כיום, מעריכה דינה אדקינס, המנהלת התפעולית של האיגוד הלאומי של חממות עסקיות, פועלות בארה"ב יותר מ-800 חממות, וכי מהחממות בגרו יותר מ-20,000 חברות הפעילות עדיין בשוק (Applegate, 2000). יש לציין, כי אחד ההבדלים המשמעותיים הקיימים בין החממות העסקיות והטכנולוגיות בארה"ב לחממות הטכנולוגיות בישראל הוא, שהחממות בארה"ב אינן עוסקות רק בהי-טק, ואינן מתמקדות אך ורק ברעיונות חדשים, כפי שעושות החממות בישראל.

שינויים מבניים ותהליכי הגלובליזציה יצרו את התשתית להקמתן של חממות טכנולוגיות וחממות עסקיות גם באירופה במהלך שנות ה-80 המוקדמות, בעיקר באנגליה, צרפת, גרמניה ואיטליה (Bird, 2000).



1989). מטרתיהן של החממות משתנות ממדינה למדינה. כך לדוגמא, בבלגיה וספרד הוקמו החממות הראשונות במטרה למשוך סניפים של חברות בינלאומיות, בגרמניה במטרה לקדם את יצירתם של מקומות עבודה שמקורם בפירמות חדשניות ולצורך עידוד יזמויות. בצרפת, הוקמה החממה הראשונה בסמיכות לאוניברסיטה במטרה להעביר ידע מהאקדמיה לתעשייה ולהביא למסחור מחקרים אוניברסיטאים. באיטליה ככלי לפיתוח כלכלי-אזורי ובאנגליה ככלי ליצירת מקומות עבודה (www.Oecd.Org/Pdf/M000014000/M00014673.Pdf, 1997).

בגרמניה, לדוגמא, הוקם מרכז החדשנות הראשון בברלין בשנת 1983. מאז, גדל מספרם לאין שיעור ובמחצית השנייה של שנות ה-90 פעלו בגרמניה קרוב ל-200 חממות ומרכזים טכנולוגיים (TIC=Technology & Incubator Centers). בין השנים 1983-1996 הוקמו במסגרת המרכזים הטכנולוגיים 6,500 מיזמים שהעסיקו כ-30,000 עובדים, 82% מהם התבססו על טכנולוגיות חדשות וקרוב ל-50% מהם הינם תוצר של מחקרים אוניברסיטאים. בכל מרכז טכנולוגי 22 פרויקטים בממוצע, ובכל פרויקט מועסקים בממוצע 8 עובדים. בסקר חממות שנערך בגרמניה נמצא כי שלושת תחומי הפעילות המרכזיים הינם: תקשורת ומידע, תוכנה וטכנולוגיות סביבתיות. כיום, המגמה היא לא להגדיל עוד את מספר החממות אלא לייעל את פעילותן (Pleschak, 1997).

גם במדינות מרכז ומזרח אירופה פועלים מרכזי חדשנות וחממות עסקיות, רבות מהן בשיתוף פעולה ובתמיכה פיננסית בינלאומית. לדוגמא בפולין, אשר הציבה כמטרה עיקרית לחזק את הקשר בין האקדמיה לתעשייה, הוקמה חממה עסקית בתמיכה ובמימון גרמני. מסקר של ארגון ה-OECD עולה, כי בטווח הקצר, בארצות מרכז ומזרח אירופה השפעתן של החממות על הפעילות הכלכלית ועל יצירתם של מקומות עבודה מצומצמת למדי. לכן, נעשים מאמצים לשפר את תכנון החממות, מבנה הפעילויות ואיכות השירותים הניתנים במסגרתן. בנוסף, מושם דגש על החלפת ידע בין החממות בתוך המדינה, ולימוד מניסיון בינלאומי הקיים בתחום (Samsonova, 1997).

באוסטרליה החלו לפעול חממות עסקיות בסוף שנות ה-80, במטרה לעודד את יצירתם של מקומות עבודה חדשים ובשנת 1997 כבר פעלו באוסטרליה 63 חממות. הממשלה הפדרלית זיהתה את הפוטנציאל הקיים בחממות ככלי לפיתוח כלכלי, ליצירת מקומות עבודה וליצירת רווחה חברתית, ובשנת 1996 השיקו משרד העבודה והחינוך תוכנית סיוע שתספק מימון לתקופה של ארבע שנים לקהילות מקומיות באזורים שונים באוסטרליה, לשם הקמתן של חממות חדשות, ולתמיכה בהמשך פעילותן של חממות קיימות. בשל גודלה של יבשת אוסטרליה, נוצר מצב שבו חממות שמוקמו באזורים פריפריאליים היו מבודדות לחלוטין. על מנת להתגבר על כך, יצרו מכניזם של רשתות תקשורת בין חממות הנמצאות באזורים מרוחקים המתבסס, בין היתר, על קיומם של מפגשים קבועים בין החממות בהם נדונים בעיות ורעיונות, קביעת סדר עדיפויות משותף לחממות וכיוצא באלה. בנוסף, השתדלו ליצור מצב בו חממות פריפריאליות הנמצאות באותו אזור לא תתחרנה זו בזו, קרי לכל חממה יהיה תחום עיסוק וקהל יעד שונה (Winter, 1997).

חממות טכנולוגיות קיימות גם במזרח הרחוק. ביפן, לדוגמא, הן פועלות במסגרת מרכזי חדשנות ופארקי מדע. החממות ביפן הוקמו לראשונה רק בשנת 1989 וב-1994 פעלו כ-45 חממות. בשונה מחממות הפועלות בארה"ב ובאירופה, החממות ביפן אינן מגבילות את זמן השהות של הפרויקטים השהים בתוכן. יותר מכך, החממות ביפן פועלות במידה רבה כעסק נדל"ני המשכיר שטחים ומספק שירותים משרדיים וטכניים. בהשוואה לחממות בארה"ב ובגרמניה, חולשתן העיקרית של החממות

ביפן הינה העדר גישה מספקת למקורות מימון, כולל הון סיכון, ובקישור לחברות עסקיות ([www.Oecd.Org/Pdf/M000014000/M00014673.Pdf](http://www.Oecd.Org/Pdf/M000014000/M00014673.Pdf), 1997).

חממות טכנולוגיות אינן נחלתן של המדינות המתועשות בלבד, אלא החלו להתפתח בשנים האחרונות גם במדינות נוספות כמו: סין, טורקיה, דרום קוריאה ואינדונזיה כמו גם במדינות רבות אחרות שעוברות שינויים מבניים לעבר כלכלה פתוחה יותר. מבין המדינות המתפתחות, התוכנית הנרחבת ביותר של חממות טכנולוגיות הכוללת 85 חממות ויותר מ-2,000 פרויקטים פועלת בסין. מהתחלה צנועה בשנות ה-80 המאוחרות ועם סיוע של תוכנית הפיתוח של האו"ם התרחבה תוכנית החממות. עד שנת 1997 בגרו ממנה יותר מ-200 חברות, והיא החלה לתרום את תרומתה בפיתוח כלכלת סין. החממות הטכנולוגיות בסין הן תאגידים שלא למטרות רווח בבעלות המדינה, המחויבות בדיווח לוועדות מדעיות טכנולוגיות ברמה המקומית והאזורית. בעוד משרד המדע והטכנולוגיה מתווה את קווי המדיניות הכלליים של התוכנית, האחריות הניהולית נשארה במסגרת הוועדות המקומיות והאזוריות. לעיתים קרובות הממשלה המקומית מספקת קרקע חינם לחממות על מנת להוריד את הוצאות ההון שלהן. שני שליש מהפרויקטים בחממות מקורם באוניברסיטאות ובמוסדות טכנולוגיים ([www.Oecd.Org/Pdf/M000014000/M00014673.Pdf](http://www.Oecd.Org/Pdf/M000014000/M00014673.Pdf), 1997).

מעריכים כי כיום פזורות ברחבי העולם כ-3,000 חממות, יותר ממחציתן נפתחו במהלך שנות ה-90 (Reynolds, 2000). מרבית החממות הקיימות בעולם אינן עומדות בפני עצמן אלא מסונפות ומופעלות בחסות גופים ציבוריים או פרטיים כמו גופי ממשל, אוניברסיטאות ומרכזי מחקר, מלכ"רים או חברות טכנולוגיות גדולות. ממחקרים עולה כי רוב החממות ממוקדות בסיוע לענפים ספציפיים כמו הי-טק, תיירות וכד'. התמקדות כזו מאפשרת הכוונת משאבי הסיוע ומיצוי ההזדמנויות לפיתוח העסק בקונטקסט ממוקד יותר (Culp, 1990). מספרן הגדל והולך של חממות טכנולוגיות ברחבי העולם מלמד על החשיבות שרואות ממשלות בפיתוח העסקים כבסיס ליצירת פעילות כלכלית וככלי לפיתוח חדשנות וליצירת מקורות תעסוקה.

## התפתחות החממות הטכנולוגיות בישראל

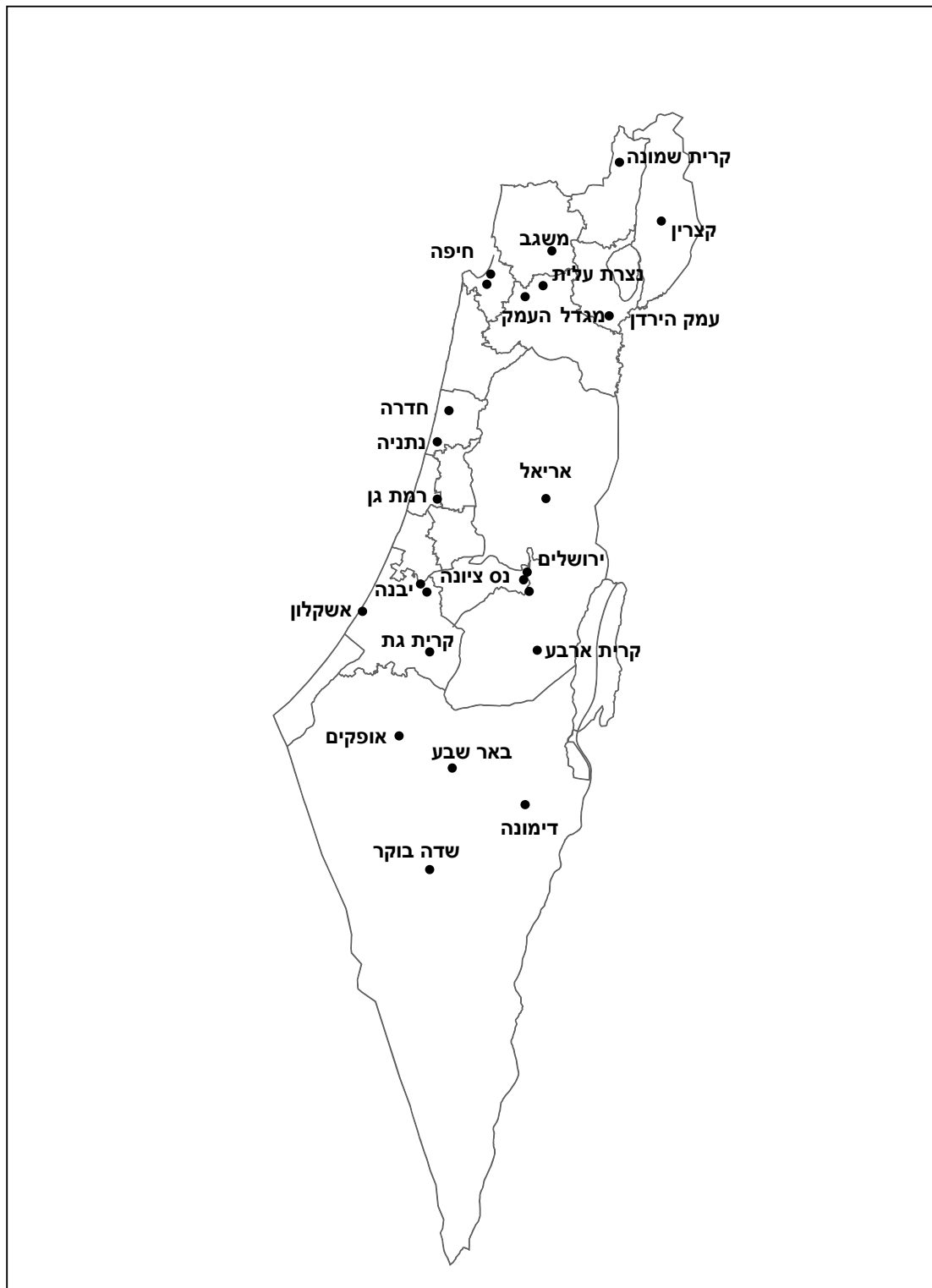
בתחילת שנות ה-90, עם ייסודה של תוכנית החממות ליזמות טכנולוגית בישראל, גדלה תמיכת המדינה בתעשיית ההי-טק. התוכנית נוסדה בראשית שנת 1991 על ידי לשכת המדען הראשי במשרד התעשייה והמסחר. בין השנים 1990-1993 החלו לפעול ברחבי ישראל 28 חממות טכנולוגיות, ובעת ביצוע המחקר פעלו בארץ 24 חממות טכנולוגיות הפרוסות על פני המדינה כולה: ארבע באזור המרכז, שש באזור הדרום, שלוש בירושלים, שתיים בשטחי יו"ש, שתיים באזור חיפה ושבע באזור הצפון (ראה מפה 3.1).

תוכנית החממות הטכנולוגיות בישראל הוקמה על רקע העלייה מברה"מ לשעבר ונועדה, בין השאר, לסייע בקליטתם של העולים, ובהעברה יעילה של הטכנולוגיה והניסיון הרב שהם הביאו עימם. זאת נוכח העובדה, שבעלייה רבת ההיקף שהגיעה לישראל בתחילת שנות ה-90, הגיע לארץ הון אנושי בעל ערך רב הכולל מדענים, אנשים בעלי השכלה טכנולוגית גבוהה עם ידע וניסיון של שנים רבות בתחומים טכנולוגיים מגוונים ([www.tamas.gov.il/NR/exeres/2E873A83-AEF5-4B38-8DCF-2CD9687E6958.htm](http://www.tamas.gov.il/NR/exeres/2E873A83-AEF5-4B38-8DCF-2CD9687E6958.htm)).

בתחילת פעילותה הגדירה תוכנית החממות יעד, שלפחות 50% מהעובדים בחממה יהיו עולים חדשים, על מנת להגביר את נגישותה של אוכלוסייה זו לעולם העסקים הישראלי. על ידי כך פתחה תוכנית החממות צוהר בפני העולים לעולם העסקים המקומי, ונתנה בידי המשתתפים בתוכנית סיכוי אמיתי

להמשכיות תעסוקתית (מהניסיון שהצטבר עולה שרוב המועסקים בתקופת החממה ממשיכים לעבוד בחברה גם אחר כך, ואילו העובדים שהיו פעילים בחברות שכשלו לא התקשו למצוא עבודות חלופיות בתחום עיסוקם) (ישראל התמייס, 1998).

### מפה 3.1: החממות הטכנולוגיות הממשלתיות – פרישה גיאוגרפית



על פי Shefer ו-Modena (1998) הפרוייקטים בחממות הטכנולוגיות משתייכים לענפי ההיי-טק, דבר הייחודי לחממות הטכנולוגיות בישראל בהשוואה לחממות במדינות אחרות בעולם. תוכנית החממות הטכנולוגיות היא תוכנית אינטגרטיבית המשלבת כלים פיננסיים, כלי יעוץ ותשתיות. החממות מספקות ליזם את המקום, המשאבים הכספיים, הכלים השיווקיים והעסקיים, ההנחיה המקצועית והסיוע האדמיניסטרטיבי – המאפשרים לו להפוך, בתקופת שהותו בחממה (תקופה של שנתיים), את הרעיון הראשוני (Invention) למוצר חדשני (Innovation) שהוכיח את היתכנותו, את יחודו ויתרונותיו ואת הביקוש של השוק למוצר זה.

תוכנית החממות הטכנולוגיות החלה את דרכה עם תקציב שנתי של 2 מיליון דולר. עם השנים גדלו התקציבים ובשנת 2002 הגיע תקציב המדען הראשי לפרוייקט החממות ליותר מ-32 מיליון דולר. בסך הכל הושקעו בפרוייקט עד היום כ-285 מיליון דולר. הגידול בתקציב תוכנית החממות משנת 91 ועד שנת 2000 הוא חסר תקדים בהוצאה ממשלתית ועומד על 3,333% (צוריאל-הררי, 2001).

בהשוואה ל-250 מיליון דולר שהשקיעה המדינה בפרוייקטים בחממות הטכנולוגיות, השקיע הסקטור הפרטי כ-500 מיליון דולר בפרוייקטים בוגרי החממות. חלק מההשקעות נעשות כבר בשנה השנייה לחיי הפרוייקט, עובדה שמלמדת על התעניינות גוברת של הסקטור הפרטי בחממות (כגון, 2000). היקף ההשקעות של המגזר הפרטי בחממות הטכנולוגיות בשנת 2000 הגיע ל-225 מיליון דולר. משקיעים זרים השקיעו 25% מן ההשקעות, וקרנות ישראליות השקיעו 75% מההון (קורן, 2001a).

בסוף שנת 2003 פעלו בחממות יותר מ-200 פרוייקטים בהם הועסקו מעל ל-2,000 עובדים. כשליש מהמיזמים מבוססים על רעיונות של עולים חדשים, שכולם בעלי השכלה אקדמית, וחלק גדול מהם בעלי תואר שני ושלישי. אולם, עם חלוף הזמן משתנה מגמה זו, והרוב הגדול של היזמים בחממות יהיו ישראלים ותיקים

הפרוייקטים הפועלים במסגרת החממות הטכנולוגיות נמצאים בשלבים שונים של פיתוח, כאשר בכל חממה בין 8 ל-12 מיזמים (9 מיזמים בממוצע לחממה) (פרידור, 2001). בכל שנה נבדקים כ-2,400 פרוייקטים שמתוכם מתקבלים לחממות כ-100 פרוייקטים, ממוצע של כארבעה פרוייקטים לחממה (כגון, 2000). קיימת מחזוריות של קליטה ושילוח של פרוייקטים, כאשר החממה קולטת בכל שנה 3-5 פרוייקטים חדשים, ומשלחת מספר דומה של מסיימים. לרוב, 2-3 פרוייקטים שסיימו את תקופת החממה ממשיכים לפעול ולהיתמך על ידי תקופה נוספת

תקופת הפעילות בחממה מגדילה באופן ניכר את סיכוייו של היזם לגייס השקעה פיננסית, להתחבר לשותף אסטרטגי ולצאת מן החממה כעסק עצמאי (ישראל התמ"ס, 1998). על פי נתוני משרד התעשייה והמסחר, מאז תחילת התוכנית, נכון לסוף שנת 2000 סיימו 643 פרוייקטים את תקופת החממה. 379 פרוייקטים (59%) הצליחו לעניין משקיעים פוטנציאלים וגייסו השקעות בסכומים הנעים בין \$ 50,000 ל-2 מיליון \$ לפרוייקט. לעומתם, 264 פרוייקטים (41%) נכשלו בהשגת מימון להמשך דרכם. סה"כ, נסגרו 302 פרוייקטים (47%) וממשיכים לפעול 341 (53%) (פרידור, 2001)<sup>1</sup>. במיזמים שסיימו בהצלחה את החממות הועסקו נכון לסוף שנת 1999 מעל ל-1,780 עובדים מחציתם עולים חדשים ומחציתם ותיקים (תמ"ס, 1999). מתחילת פעילותן של החממות הטכנולוגיות בשנת 1991 ועד שנת 2000 ביצעו

<sup>1</sup> עד מחצית חודש יוני 2004 בגרו מהתוכנית 804 פרוייקטים, מהם 45% הצליחו להשיג מימון להמשך פעילותם ו-55% ניכשלו בהשגת מימון. (<http://www.incubators.org.il>)

חברות בוגרות חממה מכירות מצטברות בהיקף של 150 מיליון דולר מהם 108 מיליון לייצוא (קורן, 2001a).

מדד מרכזי להצלחת פרויקט בחממה הוא יכולתו לגייס לקראת תום תקופת החממה השקעה פיננסית שתאפשר לו להמשיך לפעול כעסק בכוחות עצמו. בין השנים 1997-2000 קיימת מגמה של עלייה באחוז הפרוייקטים שהצליחו לגייס השקעה להמשך דרכם, וכפועל יוצא ירידה באחוז הפרוייקטים הנסגרים. בשנת 1997 54% מהפרוייקטים קיבלו השקעה וסה"כ המשיכו לפעול עם תום תקופת החממה 51% מהפרוייקטים. בשנת 2000 75% מהפרוייקטים הצליחו לגייס השקעה וסה"כ המשיכו לפעול לאחר שבגרו מהחממות 90% מהפרוייקטים, ורק 10% נסגרו.

## **החממות הטכנולוגיות בישראל - עיקרי התוכנית**

### **א. מטרת התוכנית**

החממות ליזמות טכנולוגית הן מסגרות תומכות, המאפשרות ליזמים מתחילים, בעלי רעיונות טכנולוגיים חדשניים, לפתח את הרעיון שלהם, ולהפכו למוצר מסחרי. מטרת התוכנית הן טיפול בשלב ההתחלתי ביותר של היזמות הטכנולוגית ומתן סיוע ליזם המתחיל במימוש הרעיון שלו. המדינה לוקחת על עצמה את הסיכון הרב הכרוך בשלב התחלתי זה של המו"פ, סיכון שמשיקיעים פרטיים רבים אינם מוכנים לקחת, ומממנת את השלב הקריטי של הפיתוח.

בנוסף, בשנות פעילותה הראשונות של התוכנית, אחת המטרות המרכזיות הייתה לסייע בקליטתם של המדענים העולים במקצועותיהם. אם כן, תוכנית החממות משלבת בין מספר מטרות: קידום תעשיית ההיי-טק, תרומה לצמיחה הכלכלית במשק וקליטת עלייה (Roper, 1999).

### **ב. מבנה הבעלות והארגון בחממה**

החממה היא ישות חוקית עצמאית בבעלות עמותה או חברה ללא כוונות רווח. מבחינה ארגונית, על מנת שתוכר כחממה על ידי משרד התמ"ס, עליה להיות מופעלת על ידי מנהלים מנוסים, דירקטוריון מגוון שמורכב מאנשים מהתעשייה, עולם העסקים והאקדמיה, ועליה לספק תנאים וכלים מסוימים הדרושים לפעילותה, הן בהיבט התפעולי והן בהיבט הפיסי (פרידור, 2001).

היוזמה להקמתה של חממה טכנולוגית יכולה להגיע מגופים שונים, ציבוריים ופרטיים כאחד, שייסדו את החממה, ישתתפו בהפעלתה השוטפת ובמימון הפרוייקטים. בין המייסדים והבעלים של החממות הקיימות ניתן למצוא רשויות מקומיות (לדוגמה החממה בקצרין), מוסדות מחקר ואוניברסיטאות (לדוגמה חממות הטכניון), חברות עתירות ידע (לדוגמה חממת רד-בינת) ואנשי עסקים פרטיים (לדוגמה החממה בנצרת עלית שבה שותפים האחים עופר).

### **ג. התנאים לתמיכה בחממה**

החממה מקבלת מהמדינה, לצורך פעילותה השוטפת (משכורות, תחזוקה, רכישת כלי עבודה ותשתיות וכד') מענק של 100% מהתקציב עד ל-175,000 \$ לשנה. תוספת תקציב ייעודית תינתן לחממות הנמצאות באזורים בעייתיים המרוחקים מן המרכז (להלן חממות פריפריאליות). תוספת זו אמורה לשמש את החממה כדי לסייע לה בפתרון בעיות הנובעות ממיקומה, כל זאת בכפוף לתנאים הבאים : ([www.tamas.gov.il/NR/exeres/A596567E-9564-4507-8D6C-404D0DB779D4.htm](http://www.tamas.gov.il/NR/exeres/A596567E-9564-4507-8D6C-404D0DB779D4.htm))

- החממה היא גוף ללא מטרת רווח.
- חלוקת הבעלות של הפרוייקטים תעשה בהתאם לכללים שנקבעו.
- ייצור המוצר המפותח יעשה בישראל.
- ישולמו תמלוגים ללשכת המדען הראשי על פי הכללים של ועדת ההיגוי.
- מעורב בה גוף ציבורי.
- המבנה הפיסי של החממה צריך להיות מסוגל לקלוט עד 20 פרוייקטים המעסיקים כחמישה עובדים. מחיר ההשכרה יהיה נמוך מהמקובל באזור.

#### **ד. תקופת השהות בחממה**

פרוייקט שוהה בחממה כשנתיים. המדינה מודעת לכך שאחרי שנתיים עדיין אין בהכרח מוצר בשל, אך זוהי מדיניות מכוונת. המדינה נותנת ליזם חלון מוגבל של הזדמנויות שעליו לנצלו באופן אופטימלי. תוכנית החממות רואה את התמיכה הממשלתית בתקופת החממה רק כהתנעה ראשונית להבאת הפרוייקט לשלב בו יהיה בשל להשגת מימון ממקורות השקעה פרטיים. למרות זאת, התוכנית מאפשרת לפרוייקטים שלא הוציאו את כל תקציבם להישאר זמן ממושך יותר בחממות, במידת הצורך. מצד שני, פרוייקטים שבמהלך שהותם בחממה הצליחו לגייס הון פרטי משמעותי המעניק להם גמישות תקציבית (בנוסף לכספי התמיכה מהמדינה), רשאים להשתמש בתקציב הממשלתי בתקופה של פחות משנתיים (פרידור, 2001).

#### **ה. תפקידי החממה**

תפקיד החממה לסייע ליזמים בביצוע מוצלח של הפרוייקט, לספק לפרוייקטים תנאים פיזיים הולמים לביצועם ובכלל זה מבנה מתאים. כמו כן, מתפקידה של החממה לסייע ליזמים בגיוס כוח האדם ובגיבוש צוות מו"פ, ולספק הדרכה הכשרה והשתלמויות לעובדים בפרוייקט לצורך התאקלמותם המקצועית והאישית. על החממה לספק שירותי מזכירות, ניהול אדמיניסטרטיבי, תחזוקה, רכש, ראיית חשבון וייעוץ משפטי. מתפקידי החממה לסייע בקישור למקורות מימון ובגיוס כספים, הן לטובת הפרוייקטים והן לצורך הפעלת מנהלת החממה (לדוגמא, על ידי התקשרות לספונסר). בנוסף, להכין ולבצע תקציב, הן ברמת החממה והן ברמת הפרוייקט. תפקיד החממה לסייע לפרוייקטים להתארגן ולפעול כחברה עסקית עצמאית, לסייע בהכנת תוכנית עסקית, בהתארגנות שיווקית, בניהול תשלומים, בניהול מו"מ ובמסחור המוצר. על החממה לסייע ליזם בקבלת המידע הדרוש כדי להתאים את המוצר החדש לתקנים לאומיים ובינלאומיים. החממה אחראית כלפי המדינה על הפעלה נכונה, מקצועית ויעילה של הפרוייקטים, ועל עמידתם בכללים ובחובות המוטלים עליהם. על החממה מוטלת החובה לנהל בקרה אדמיניסטרטיבית ומקצועית על כל פרוייקט ולבדוק את התקדמותו בהתאם לתוכנית, לנהל מערכת בקרה לגבי עמידה בכללים ונהלים, ולטפל בדיווחים לגורמים השונים, על פי הנדרש, הן ברמת החממה והן ברמת הפרוייקט.

#### **ו. מקורות ההכנסה של החממה**

החממה הטכנולוגית היא מוסד ללא מטרת רווח, ולכן, כל הכנסה שמפיקה החממה מוחזרת ישירות לתקציבה למימון תפקידיה ומימוש מטרתיה גם בעתיד. המדינה תומכת בתקציביהן של החממות, אולם, המטרה היא שבעתיד הן תיצורנה לעצמן מקורות מימון שוטפים ועצמאיים משלהן (http://us-israel.org/jsourc/Economy/Incubators.html). מקורות ההכנסה העיקרים של החממה הם: תקציב המדע"ר (עד ל-175,000 \$ לשנה), תקורות מהפרוייקטים (חשמל, טלפונים, שירותים שונים

וכיוצ"ב), שכר דירה מהפרוייקטים, פרוייקטים בוגרים או דיירים אחרים השוהים בחממה, תמלוגים, מכירת מניות של פרוייקטים בוגרים, חלוקת דיווידנדים ותרומות. בנוסף, ל-14 חממות יש ספונסרים - חברות תעשייתית, משקיעים פרטיים או חברות השקעה גדולות, התומכים בחממה ומספקים לרוב את המימון המשלים לפרוייקטים המתנהלים בתוכה.

#### **ז. תמיכת המדינה בפרוייקט בחממה**

המדינה באמצעות לשכת המדע"ר תומכת בפרוייקטים בחממות על ידי מתן מענק כספי לכיסוי הוצאות המו"פ המוכרות של הפרוייקט בשיעור של 85%, אך לא יותר מ-300,000 \$ (\$150,000 לשנה), כפוף לעמידתו של הפרוייקט בתנאים הנדרשים. על היזם לגייס את 15% הנותרים, המכונים המימון המשלים, ממקורות עצמאיים.

#### **ח. בעלות בפרוייקטים**

על פי כללי התוכנית מניות הבעלות בפרוייקטים מחולקות באופן הבא: עד 20% לחממה, לפחות 50% ליזם, לפחות 10% לעובדים שאינם נמנים על קבוצת היזמים, ועד 20% למשקיע המספק את המימון המשלים. כל השקעה נוספת שנדרשת בעתיד פתוחה למו"מ עסקי חופשי, ומדללת את מניות הבעלים באופן יחסי לחלקם.

למרות האמור לעיל, ניתנת להנהלת החממה הסמכות להחליט על הקצאה מראש של מניות למשקיע ו/או שותף אסטרטגי עתידי. במקרה כזה נשמרות המניות האלה בנאמנות על ידי הנהלת החממה, ושיעורי הבעלות במניות, כמפורט לעיל, חלים רק על שאר המניות המוקצות של החברה. הדבר נובע מהעובדה, שבמקרים רבים מסרבים יזמים לדלל את השקעתם מול השקעה מסחרית החיונית להתפתחותו העסקית של המוצר, מה שעשוי להכשיל את מסחורו המוצלח של הפרוייקט. לכן ניתנה הסמכות בידי החממה לשריין מניות למשקיעים עתידיים במטרה להגדיל את סיכויי ההצלחה המסחרית של הפרוייקט בשלבי המסחור שלו (מודנה, 1997). בנוסף, בחלק מהחממות מקבלים מנהלי החממות מניות בכל אחד מהפרוייקטים, במסגרת הקצאת המניות הכללית של החממה (20%), זאת על מנת להגדיל את המוטיבציה של מנהלי החממה לקדם את הפרוייקטים.

#### **ט. שכר עובדים בפרוייקטים**

שכר העובדים בפרוייקטים אינו גבוה בהשוואה לשוק הפרטי, ומקשה על השגת אנשי מקצוע טובים. נכון לשנת 2001, מוביל פרוייקט מקבל שכר חודשי של 12,000 ש"ח, עובד בכיר עד 9,500 ש"ח ועובד זוטרי עד 6,700 ש"ח<sup>1</sup>, זאת בהשוואה לשכר חודשי ממוצע לשכיר בענף ההי-טק שהסתכם בשנת 2001 ב-14,680 ש"ח<sup>2</sup>.

#### **י. תמלוגים**

על פי התקנות, ישולמו למדינה תמלוגים בשיעור של 3%-4% מהתמורה שתקבל ממכירת המוצר או הידע שיפותחו, עד להחזר סכום התמיכה כשהוא צמוד לדולר. התמלוגים יוחזרו על ידי המדינה כתוספת לתקציב לחממה שבה צמחה החברה (אם הפרוייקט נכשל התמיכה הופכת למענק).

<sup>1</sup> [www.tamas.gov.il/NR/exeres/A596567E-9564-4507-8D6C-404D0DB779D4.htm](http://www.tamas.gov.il/NR/exeres/A596567E-9564-4507-8D6C-404D0DB779D4.htm)

<sup>2</sup> [www1.cbs.gov.il/shnaton55/download/st12\\_36x](http://www1.cbs.gov.il/shnaton55/download/st12_36x)

## יא. ועדת ההיגוי של החממות

מדיניות התכנית נקבעת על ידי ועדת היגוי לנושא החממות הטכנולוגיות, שחבריה מתמנים על ידי המנהל הכללי של משרד התמ"ס. תחומי אחריות הוועדה הם:

- קביעת מדיניות בנושא החממות, ואת נהלי התמיכה בחממות ובפרוייקטים המתנהלים בהם.
- אישור תמיכה בפרוייקטים המועמדים לפעול בחממות, על פי המלצת ועדות הפרוייקטים של החממות, ואישור תמיכה במנהלת החממות במסגרת התקציב המאושר.
- ביצוע מעקב אחר התפתחות החממות והפרוייקטים הפועלים בהן.
- הפסקת תמיכה בחממה או בפרוייקט אם אינם עומדים בכללים או ביעדי התוכנית.

## הישגיה של תוכנית החממות הטכנולוגיות הישראלית

תוכניות תמיכה רבות, כדוגמת תוכנית החממות הישראלית, קיימות בארצות מפותחות ומתפתחות כאחד. למרות זאת, עדיין ידוע מעט יחסית אודות הישגיהן ואודות השפעתן על שיעור יצירת היזמויות, ויותר מכך, על הישרדות העסק וצמיחתו (Echter, 1995 ; Gibb, 1988). גם בישראל, מדובר בתופעה צעירה יחסית, ומחקרי הערכה של היזמות הטכנולוגית עדיין מעטים ומוגבלים. בנושא החממות הטכנולוגיות נכתבו מספר עבודות: מודנה (1997), וועדת ההערכה לתוכנית החממות הטכנולוגיות (תמ"ס, Roper (1998 (1999), ולאחרונה, לרגל עשור להקמת התוכנית, מחקרם של שפר ופרנקל (2003) להערכת תוכנית החממות והפרוייקטים שבה.

Roper (1999) טוען במחקרו, שקשה להעריך את הצלחתה של תוכנית החממות בשלב כה מוקדם, אך מעריך כי בכל זאת ניתן להציג מספר אינדיקטורים לשם כך. עד סוף שנת 1997 הצליחו 134 פרוייקטים, בוגרי תוכנית החממות, לגייס מימון נוסף בהיקף מצטבר של 85 מיליון דולר, זאת בהשוואה לכ-130 מיליון דולר, מכספי המדע"ר, שהושקעו בתוכנית החממות מאז הקמתה<sup>1</sup>. Roper מציין, כי רוב ההשקעות הפרטיות, בחברות שסיימו את תקופת החממה, מתרכזות במספר קטן של חברות, כך ש-44% מההשקעות ו-45% מהמכירות התבצעו ב-12 חברות או פחות.

אחד המדדים הנוספים להצלחת התוכנית הוא מספר מקומות העבודה שנוצרו על ידי הפרוייקטים בחממות, וכמות העולים שהשתלבו במקומות עבודה אלו. בסוף אפריל 1997 עמד מספר מקומות העבודה בפרוייקטים של החממות ובחברות בוגרות על 1,620, מתוכם מחצית היו עולים חדשים. ביחס לכמות המהגרים מברה"מ, טוען Roper, מדובר במספר קטן יחסית. בנוסף, המספר הקטן של מקומות העבודה שנוצר על ידי החממות מגביל את יכולת ההשפעה של החממה על התפתחותה של הכלכלה ברמה המקומית.

דרך נוספת לבחון את יעילות התוכנית היא להשוות את ההוצאות לעובד, בתוכנית החממות, למתרחש בתעשיות מתחילות במקומות אחרים. בהסתמך על נתונים ביחס לעלויות ההקמה של התוכנית ושל החממות עצמן, ועל הסכום המצטבר שהושקע בתוכנית בין השנים 1991-1997, הציג Roper הנחת

<sup>1</sup> יש לציין, כפי שהוצג לעיל, כי נכון לשנת 2000 השקיעה המדינה בתוכנית החממות כ-250 מיליון דולר והסקטור הפרטי השקיע יותר מ-500 מיליון דולר בפרוייקטים בוגרי החממה.



עבודה שעל פיה ההוצאות לעובד בתוכנית החממות מסתכמות בכ-34,000 לירות שטרלינג. לטענתו, מהשוואת נתוני ההוצאות לעובד בתוכנית החממות בישראל לנתונים בינלאומיים מראה כי הראשונים גבוהים באופן ניכר.

מסקנותיו של Roper הן, שלמרות שבתוכנית החממות הישראלית יש פוטנציאל לטווח ארוך כמקור לצמיחה וכמקור ליצירת מקורות תעסוקה, ולמרות שעדיין לא קיימים כלי הערכה מספקים ומספיק ידע וניסיון לשפוט את הישגי התוכנית כמכלול, עד היום התוכנית הובילה בעיקר להצלחות אינדיבידואליות. בנוסף, אין הוכחה לערך המוסף של התוכנית כאמצעי לקידום חברות הזנק בתחום ההי-טק, קליטת עלייה ופיתוח הכלכלה ברמה המקומית. כל אלה מעלים סימני שאלה ביחס לסכומים שיש להשקיע בתוכנית מדי שנה וביחס למספר החממות האופטימאלי הדרוש להמשך פעילותה של התוכנית.

שפר ופרנקל (2003) אספו במחקרם נתונים מ-21 חממות ומ-109 פרוייקטים, במסגרת מחקר בינלאומי בחסות האיחוד האירופי, שבו ניסו ללמוד את המודל הישראלי, וליישמו במדינות נוספות באירופה. במחקרם הם מצאו כי באופן כללי, תוכנית החממות השיגה את יעדיה: כ-86% מהפרוייקטים בשלוש השנים האחרונות סיימו את התוכנית ו-78% הצליחו להשיג תמיכה פיננסית להמשך. התחומים המצליחים ביותר הם: מחשבים ותוכנה, תקשורת ורכיבים אלקטרוניים ביוטכנולוגיה ורוקחות. במחקר נמצאו הבדלים בין חממות הממוקמות במרכז הארץ לחממות בפריפריה במישורים הבאים: לחממות הממוקמות במרכז יתרון בגיוס כספים לפרוייקטים, מאגר הרעיונות והיצע הפרוייקטים באזור המרכז רחב יותר וכפועל יוצא תהליכי הסינון בחממות באזור מרכז הארץ קפדניים יותר. כמו כן נמצא כי חממות פריפריאליות זקוקות לתמיכה ממשלתית רבה יותר ולמשך תקופה ממושכת יותר. בהש"כ עם השנים השתפרה יכולתן של החממות הטכנולוגיות בגיוס כספים מהסקטור הפרטי. כיום, יותר מ-60% מתקציבי החממות מקורו במשקיעים פרטיים. אי לכך, יש מקום לצמצום ההשקעות שמקורן בסקטור הציבורי. נמצא קשר בין מיקומם של פרוייקטים בוגרים לבין מיקום החממה הטכנולוגית, ויש לכך השפעה על האפשרויות התעסוקתיות ועל הכלכלה המקומית בעיקר בפריפריה.

למרות שמחקרי ההערכה של תוכנית החממות הטכנולוגיות עדיין מצומצמים למדי, ולמרות שלא פעם נמתחה עליה ביקורת (ראה Roper לעיל), נחשבת התוכנית הישראלית כהצלחה וכמודל לחיקוי (ראה מחקרם של שפר ופרנקל לעיל). ישנם מבקרים רבים המגיעים במיוחד כדי ללמוד את התוכנית הישראלית במטרה ליישם אותה במקומות אחרים (Hershman, 1999). בן היתר, יתחילו ככל הנראה ממשלות שבדיה ואוסטרליה להקים פרוייקטים דומים (כגן, 2000).

מאז 1995 מתקיים פרוייקט שבדי בשיתוף עם מנהלת החממות ליזמות טכנולוגית במטרה להקים תוכנית דומה בשבדיה. לאחרונה, נושא המהגרים עלה על סדר היום השבדי, וחברי הפרלמנט הגישו הצעות חוק פרטיות במטרה להקים תוכנית הזחה לתוכנית החממות הקיימת בישראל. לדברי דר' דיויד נורדפורס מנהל הפרוייקט השבדי: "קשה מאד לאנשים, בעיקר מהגרים, ליזום הקמת חברה, לגייס הון ראשוני ולפתח קשרים עסקיים. הקהילה הפיננסית מהססת בתמיכתה ביזמים, ביחוד כאשר הם באים מתרבות עסקית שונה... התוכנית הישראלית מציעה תפישה מוכחת לסוגיית המהגרים" (יעקבי, 1999). גם מרוקו מעונינת להקים פרוייקט דומה, ואף פנתה אל ארנה בארי, המדענית הראשית לשעבר,

בהצעה לשמש כיועצת בפרוייקט החממות הטכנולוגיות שמתוכנן לקום במדינה (www.globes.co.il, 2000).

## תהליך ההפרטה של החממות הטכנולוגיות

בדו"ח המסכם של "ועדת ההערכה לתוכנית החממות הטכנולוגיות" (תמ"ס, 1998) נקבע שאחד מההישגים הגדולים של תוכנית החממות הטכנולוגיות קשור בהצלחתה למשוך הון פרטי לשלב הסיד, הון שעד אז לא ניתן היה לגייס לשלב זה. בשנים האחרונות הגיע סכום ההשקעות המסחריות בפרוייקטים יוצאי החממות ליותר מ-500 מיליון דולר (פרידור, 2001). עשר שנים לאחר שפרוייקט החממות הטכנולוגיות יצא לדרך, חל שינוי מהותי בשוק, וכיום אין קרן הון סיכון שאינה מתעניינת בפרוייקטים של החממות הטכנולוגיות (כגן, 2000). כיום, מרבית קרנות הון הסיכון וחברות ההשקעה המרכזיות בארץ העוסקות בהי-טק, נכנסו למעגל המשקיעים בפרוייקטים של החממות, וציינו בכך את תחילתו של תהליך ההפרטה של התחום.

במסגרת תהליך ההפרטה קיבלו חלק מהחממות את חסותן של חברות ומשקיעים פרטיים וכיום, יש יותר ויותר גופים פרטיים המבקשים להיכנס כשותפים אסטרטגיים ולקנות מחצית מאחוזי הבעלות של הנהלת החממה (שם). כך, לדוגמא בחממה ליזמות טכנולוגית הר החוצבים בירושלים פועל איגוד בשם Hitec המאחד בתוכו כ-40 חברות הנותנות חסות לחממה וביניהן: כלל תעשיות, ECI, אינטל, מוטורולה, בנק דיסקונט ובנק הפועלים. מלבד סיוע מקצועי במגוון תחומים, Hitec עוזרת לחממה גם במישור הפיננסי. בשנת 1996 הוקמה חברת ההשקעות Hitec Investors Group (HIG), שתפקידה לספק את ההון המשלים לפרוייקטים בשלב ה-seed. קרן ההשקעות של החברה נמדדת כיום בסכום של כ-750,000 \$ ([www.feldom.com/hitecctr](http://www.feldom.com/hitecctr) ; לבון, 2000).

כניסתו של הון פרטי לחממות הטכנולוגיות הביאה לשינוי במדיניותן של חלק מהחממות. כך לדוגמא, חממת ניות, הממוקמת בנצרת עילית, ונמצאת בבעלות עופר טכנולוגיות מקבוצת האחים עופר (50%), והעמותה לפיתוח יזמות בנצרת עילית (50%), שינתה את מודל ההשקעות שלה בפרוייקטים. בניגוד לחממות טכנולוגיות אחרות, המשקיעות עד 50 אלף דולר בחברות שלהן, הודיעה החממה, כי תחל לגייס השקעות של חצי מיליון דולר ממשקיעים פרטיים מייד עם כניסתה של החברה לחממה. במסגרת התוכנית, השלימה חממת ניות גיוסי הון בשלב הסיד לארבע חברות חדשות במהלך הרבעון השלישי של שנת 2000, בהיקף כולל של כ-2 מיליון דולר (יעקבי, 2000).

שינוי המודל נעשה, ככל הנראה, בעקבות התחרותיות הגוברת על חברות טכנולוגיות "מוצלחות", שהחריף בשנים האחרונות עם הזרמת הון פרטי בהיקף הולך וגדל אל שוק הון הסיכון הישראלי. קיימת סברה, כי תופעה זו פגעה ביכולת התחרותית של החממות הטכנולוגיות למשוך אליהן חברות בעלות פוטנציאל צמיחה גבוה<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> יש לציין, שהמשבר המתמשך בשוק ההי-טק הביא לירידה משמעותית בהשקעות הון סיכון, בשנתיים האחרונות. כתוצאה מכך, מתקשות חברות מתחילות להשיג מימון ואף קיימת נהירה מחודשת לתוכניות הממשלתיות.

כניסתו של הון פרטי לתחומים שמומנו בלעדית או בעיקר על ידי הסקטור הציבורי, הוא שלב בתהליך של הפרטה המונחה על ידי הרציונל שבמקום שבו פועל המגזר הפרטי אין צורך בהתערבות ממשלתית (אקשטיין ואח', 1998).

מזה כעשור ומחצה עומד תהליך ההפרטה במרכזן של תכניות כלכליות בארצות שונות. הקטנת מעורבות הממשלה במשק הפכה במדינות רבות לחלק אינטגרלי של מדיניות כלכלית, המקובלת ברוב המשקים בעולם (פרנקל, 1998). על פי כץ (1997) תנאים של יציבות וצמיחה במשק מביאים לתנופה יזמית-עסקית ומסייעים להפרטה. בתקופה שכזו יגלו יזמים פרטיים עניין בהשקעות וברכישות, והפרטה של חברות רווחיות תמצא לה קונים פוטנציאלים בשוק הפרטי.

הפרטה פירושה צמצום התפקיד הממשלתי בייצור מוצרים ושירותים וצמצום הפיקוח על הכלכלה. ההנחה היא שהסרת המונופול הממשלתי, והגברת התחרותיות יתרמו להגברת היעילות (Harris et al, 1997). הגדלת היעילות הכלכלית משותפת כמעט לכל רשימת יעדים של הפרטה. בהקשר המצומצם של מכירת חברות ממשלתיות, הטיעון המקובל הוא שהממשלה אינה מנהלת ביעילות את עסקיה, מאחר וגישה כלכלית-עסקית אינה ממאפייני הסקטור הציבורי. לכן, חברות ממשלתיות יעילות פחות מחברות פרטיות, ומכירתן של אלה לגופים פרטיים תגדיל את יעילותן, ומכאן את היעילות של כל המערכת הכלכלית (אקשטיין ואח', 1998). סך הכל, התוצאות מוכיחות שההפרטה מביאה להתייעלות ולחדשנות – אם היא מבוצעת כהלכה (Kikeri et al., 1994).

פנים רבות להפרטה, וכמניין הדרכים להגדרתה כך רבות השיטות ליישומה. להלן מספר טכניקות: מכירת חברות ממשלתיות (לא באמצעות הבורסה), מכירת מניות של חברות ממשלתיות (באמצעות הבורסה), העברת הבעלות ללא תמורה, מכירת נכסים, זיכיונות, קבלנות חוזית, דה-רגולציה, עסקים משולבים, עידוד יוזמה פרטית ועוד.

במסגרת עידוד היוזמה הפרטית, הכוונה היא לעודד יזמים ומשקיעים לקחת עליהם את הסיכון העיקרי, זאת כאשר המערכת השלטונית מתערבת עדיין, אך תפקידה משתנה מתפקיד אקטיבי מוביל לתפקיד פסיבי של מתווך היוצר את התנאים החיצוניים הנוחים לפעילות יזמית מוצלחת (שורץ ופלזנשטיין, 1990).

מניתוח דו"חות של Israeli Government Companies Authority (IGCA) מסתמנות בישראל ארבע טכניקות עיקריות, המייצגות דרגות שונות של יישום הפרטה: א) מכירה חלקית של נכסים ב) גיוס הון על ידי מכירת מניות של חברות, ג) סילוק חובותיהם של כל המבצעים (Liquidation of all operations), ד) מכירת חברות למשקיעים. הטכניקה הראשונה מבטאת הפרטה בצורתה "החלקית" והטכניקה הרביעית מבטאת הפרטה בצורתה "המלאה" (Harris et al, 1997). טכניקת ההפרטה שבה משתמשים בתוכנית החממות הטכנולוגיות היא של השקעה פרטית חדשה בחברה ציבורית. החברה הציבורית אינה מוכרת את חלקה, אלא מגדילה את הון החברה באמצעות צירוף משקיע מבחוץ, וגורמת בכך לדילול מניותיה. בצורה זו נוצרת חברה משותפת לסקטור הציבורי ולסקטור הפרטי.

לאורך השנים נשמעו קולות שקראו להפסיק את תקצוב החממות הטכנולוגיות בטענה שיש מספיק כסף בתעשייה ואין צורך שהמדינה תשקיע בה. רינה פרידור, מנהלת תוכנית החממות אומרת כי: "ביום שיסגרו את החממות – זו תהיה ההצלחה שלי". זהו משפט שמבטא את תמצית האידיאולוגיה

שמאחורי הקמתו של הפרוייקט. סוף עידן החממות פירושו שאין עוד צורך בהתערבות ממשלתית, וכי ההון הפרטי יתפוס את מקום ההון הציבורי בטיפוח יזמות חדשנית (כגן, 2000).

במהלך שנת 2001 הודיע המדע"ר דאז, כרמל ורניה, על כוונתו להתחיל בהפרטתן של החממות הטכנולוגיות ועל הפיכתן של החממות מגופים שאינם למטרות רווח לגופים למטרות רווח. באמצע 2002 החלה הפרטה של חממות טכנולוגיות. מדובר בשנוי כללי הפעולה של תוכנית החממות הקיימת, אשר יאפשר למשקיעים פרטיים להשקיע בחממה, תוך כדי לקיחת אחריות כוללת על הפעלתה, ולהיות שותפים משמעותיים בהצלחות של החברות הצומחות בחממה. עד לשנת 2004 נכנסו לתוכנית ההפרטה 12 מהחממות הממשלתיות ([www.tamas.gov.il/NR/exeres/A596567E-9564-4507-8D6C-404D0DB779D4.htm](http://www.tamas.gov.il/NR/exeres/A596567E-9564-4507-8D6C-404D0DB779D4.htm)).

עיקרי תוכנית ההפרטה הם הפחתת המעורבות הממשלתית, עידוד ותמרון משמעותי למפעילי החממות מהמגזר העסקי, הקצאת תקציב גדול יותר לכל פרוייקט והכנסת אלמנט של תחרותיות בין החממות כדי לזכות בפרוייקטים האטרקטיביים (מורגנשטרן, 2001). השינוי המוצע מתבטא ביציאת הממשלה מניהול וממימון החממה, והשאתה כמממנת הפרוייקטים בלבד. לפני יציאתה תקבע הממשלה קריטריונים להפעלת החממות על ידי היזם הפרטי, שיהיו התנאים לתמיכתה בפרוייקטים. היזמים ידרשו לעמוד במספר קריטריונים, כגון רמת הוצאות מינימלית, מספר מינימלי של חברי צוות ניהולי ומתן גישה לשירותי ייעוץ משפטי ועסקי. תמיכת הממשלה בפרוייקטים תיהפך ממענק נושא תמלוגים להלוואה. סכום התמיכה בפרוייקט יגדל מ-300,000 \$ ל-400,000 \$ ותוסר המגבלה של פריסתו על פני שנות החממה של הפרוייקט. הגדלת התמיכה לפרוייקט תתאפשר מעודפי הכסף של המדינה שיתפנו מצמצום התמיכה בחממה עצמה וממימון העלויות השוטפות של החממות כמו: תחזוקה, שירותי מזכירות וניהול אדמיניסטרטיבי, רכישת כלי עבודה ותשתיות (צוריאל-הררי, 2001).

פרוייקט שיכנס לחממה יהיה בבעלות היזם, בעל החממה והממשלה באמצעות ההלוואה. עם הפיכת הפרוייקט לחברה יוכל בעל החממה להחזיר לממשלה את ההלוואה בערך המקורי שלה, תמורת חלקה של הממשלה בפרוייקט. משמעות הדבר היא שזכיון החממה יוכל להפיק רווחים גבוהים מהצלחה של חברות החממה ואילו את מרבית הסיכון תיקח המדינה, ובכך תמריץ את תהליך היזמות בחממות (קורן, 2001b).

חידוש נוסף הוא עידוד התחרות בין החממות ובין היזמים, בין היתר על ידי גמישות בחלוקת אחוזי הבעלות בין היזם לחממה בחברה המוקמת, ועל ידי כך שחלוקת המניות תהיה פרופורציונאלית לגודל ההשקעה. זהו שינוי של המצב כיום בו המדינה נותנת לכל פרוייקט 300,000 \$ ובתמורה מקבלת החממה 20% מהמניות. במצב זה, גם מי שמספק את המימון המשלים בסך 30,000 \$ זוכה ל-20% ממניות הפרוייקט (צוריאל-הררי, 2001). בנוסף, התחרותיות בין החממות תהיה גם על השירותים שהן מעניקות ליזמים. עצם התחרות תשפר את איכות הפרוייקטים, את השירותים שהחממות מעניקות להם ובסופו של דבר את סיכויי הפרוייקט לגייס הון בסוף תקופת החממה (מורגנשטרן, 2001).

שינויים נוספים שיונהגו בחממות המופרטות כוללים תמריצים והעדפה ברורה לחממות באזורי הפריפריה. האפשרויות הנבחנות לגבי חממות אלה הן הגדלת התמיכה הכספית בפרוייקטים, השתתפות ממשלתית במימון חלקי של החממה או שילוב בין השניים (קורן, 2001b). זכיון החממה

יוכל לקבל הלוואה מהמדינה שתכסה עד 49% מההוצאות הקבועות שלו, והיזמים יוכלו להנות ממענקי מדינה של בין 500-600 אלף דולר, לעומת 400 אלף דולר בחממה במרכז הארץ (פרץ, 2001).

במקביל לתהליכי ההפרטה שעוברות חלק מהחממות הטכנולוגיות הממשלתיות, החלו לקום במהלך השנתיים האחרונות, חממות טכנולוגיות ביוזמת השוק הפרטי. אחת הדוגמאות לכך היא קבוצת גירוזלם גובל שבשליטת שלמה קליש, שהקימה שלוש חממות, וגייסה עד כה 152 מיליון דולר שיושקעו בחברות הי-טק שנמצאות בשלבי הקמה ראשוניים. החברה מתכוונת להשקיע בחברות הזנק ולהעניק להן ליווי צמוד במטרה להביא אותן להנפקה או למכירה למשקיעים (חורש, 2000).

Eilan (1999) טען שההשקעה "החמה" ביותר, בסוף שנות ה-90, הייתה בחממות פרטיות בסגנון אמריקאי, הפועלות על בסיס מסחרי ומקדמות במהירות פיתוח של רעיון ראשוני כדי שיהיה מוכן למימון המשכי. לדעתו, אחת הבעיות של החממות הציבוריות היא זמן ההבשלה הארוך להוציא רעיון לשוק.

גם בארה"ב מתרחבת התופעה של חממות פרטיות. בתחילת הדרך, הוקמו החממות בעיקר בחסות ארגונים שאינם למטרות רווח כמו אוניברסיטאות. אולם כיום, קמות יותר ויותר חממות פרטיות למטרות רווח. במהלך שנת 2000 הוקמו יותר מ-40 חממות למטרות רווח באזור קליפורניה בלבד, נושאות בפיהן את הבשורה לזים - הנעה מהירה אל השוק (Cutbill, 2000). החממות הפרטיות בארה"ב נוהגות לקבל בין 30% ל-60% ממניות החברה, זאת בהשוואה לכ-20%, לכל היותר, שמקבלת חממה ציבורית. אך יתכן ועסקה זו משתלמת לזים, אם החממה הפרטית מגדילה את סיכויי ההצלחה של המיזם. בשוק של היום מהירות היא שם המשחק וחממה פרטית יכולה להוציא את המיזם לשוק במהירות גבוהה (Lipschultz, 2000).

**עם כניסתו של הסקטור הפרטי לתחום החממות הטכנולוגיות, עולה השאלה, האם הסתיים תפקידן של החממות הציבוריות, או שמא יש חשיבות להמשך קיומן.** לדעת דר' ז'ק פרץ שניהל בעבר את חממת רד-רמות, המתמקדת בתחום הביו-רפואי, ההתערבות הממשלתית נדרשת בתחומים שבהם הגופים הפרטיים מסרבים לסכן את כספם. הדבר בולט במיוחד בתחומים הביו-רפואיים, שבהם הסיכוי להנפקה מהירה, כפי שמחפשות קרנות הון סיכון, הוא נמוך במידה ניכרת מאשר בתחומים כמו אינטרנט ותוכנה. החממות הפרטיות עובדות על פי שיקולים של רווחיות וניזילות ומעוניינות ברווחים מקסימליים בזמן מינימלי. תחומים שפיתוחם לוקח זמן ממושך יותר ורווחיותם בטווח הארוך, יתקשו למצוא חממה פרטית שתתמוך בהם (Mowrey, 2000).

השאלה העוסקת בהמשך נחיצותה של תוכנית החממות הטכנולוגיות חשובה במיוחד נוכח העובדה שבבסיס פעילותן של החממות הציבוריות עומדת לא רק חשיבה עסקית גרידא, אלא גם חשיבה חברתית-לאומית, כמו סיוע לאוכלוסיית העולים החדשים ופיתוח כלכלי של אזורים פריפריאליים.

ישנם מקרים בהם יש צורך בהתערבות ממשלתית על מנת לסייע בהשגתם של יעדים חברתיים או מדיניים, שלא על בסיס שיקולים עסקיים (NCOs-non-commercial objectives). ספק רב אם הסקטור הפרטי יוכל להוות תחליף לתכניות ממשלתיות שמשרתות יעדים חברתיים כמו יצירת מקומות תעסוקה ופיזור אוכלוסין. אולם, יתכן שבמקרים מסוימים יועברו התכניות לידיים פרטיות, תוך המשך תמיכה של הממשלה. הממשלה במקום להיות המשקיע תעודד משקיעים פרטיים, היא לא תחליף את מנגנון השוק אלא **תכוון ותווסת אותו**, היא לא תעסוק בניהול החברות אלא תתמוך בהן.

במקרים אלה, מפעילה הממשלה מנגנוני ויסות שונים, שבאמצעותם היא ממשיכה לדאוג לאינטרס הציבורי (דורון, 1997).

**לסיכום**, תוכנית החממות הטכנולוגיות של ישראל צברה מוניטין בעולם ומהווה מודל לחיקוי. יחד עם זאת, עשור לאחר הקמת התוכנית חייבים להתייחס לשינויים הרבים שחלו בסביבה העסקית והבינלאומית. בין השאר, העלייה ממדינות חבר העמים שהיוותה את התמריץ הבסיסי להקמת התוכנית ב-1991 הצטמצמה במידה ניכרת. לכן, גם מספר המדענים העולים הצטמצם אף הוא ועמו פוטנציאל היזמים הטכנולוגיים המגיעים לישראל מדי שנה מחו"ל. במקביל, בשנות התשעים התפתחה בישראל תעשיית הון סיכון, אשר היוותה עד אז מכשול משמעותי לפיתוח חדשנות טכנולוגית. התפתחות זו מהווה שיפור משמעותי ביותר ביצירת הזדמנויות העומדות כיום בפני היזם יוצא החממות ויתכן שלגבי תחומי פעילות מסוימים אף כאלטרנטיבה לחממות. בנוסף, החלו לקום בשנים האחרונות חממות טכנולוגיות ביוזמה פרטית ולאחרונה אף החלו לדון במשרד התמ"ס בהפרטתה ההדרגתית של תוכנית החממות עצמה. יחד עם זאת, משבר ההי-טק העולמי, הירידה בשווקים הטכנולוגיים והמצב הבטחוני בישראל נותנים את אותותיהם, וניכרת האטה משמעותית בפעילותו ובמעורבותו של הסקטור הפרטי בשוק ההי-טק ובשוק הון סיכון המקומי. הדבר בא לידי ביטוי, בין היתר, בגידול חסר תקדים במספר הפניות לחממות הממשלתיות, גם מצד חברות הפועלות בתחומים כמו תוכנה, טלקומוניקציה וסלולר, שעד כה לא צבאו על דלתותיהן (יכין, 2001). כל העובדות שהוצגו לעיל והשינויים וההתפוכות שהתחוללו בסביבה העסקית, עשויים להשפיע בצורה משמעותית על יעדיה המקוריים של תוכנית החממות הטכנולוגיות ועל צורת הניהול וההפעלה של התוכנית בעתיד.

**בהקשר זה, יש מקום להעריך מחדש את תוכנית החממות ליזמות טכנולוגית, מהיבט התאמתה לעידן של הפרטה. עם כניסתו של הסקטור הפרטי לענף, נשאלת השאלה, האם ישנה הצדקה להמשך קיומן של החממות הטכנולוגיות הציבוריות, הן ככלי לעידוד יצירת חדשנות טכנולוגית בתעשייה, והן ככלי להשגה של יעדים חברתיים לאומיים. בסוגיות אלו עוסק ספר זה.**

**חלק שני**  
**מערך המחקר**

## פרק 4:

### מטרות ושיטת המחקר

השינויים התכופים בסביבה הטכנולוגית-עסקית והגידול במורכבותה של מערכת החדשנות בישראל דורשים חשיבה מחודשת ביחס לגיבוש המדיניות הטכנולוגית לעידוד חדשנות במדינה. השגשוג המהיר של תעשיית ההי-טק בישראל בעשור האחרון יוצר עניין רב בקרב החוקרים ומצריך את בדיקתה של תופעת היזמות הטכנולוגית, כמו גם את הערכת יעילותן של תוכניות ממשלתיות הקיימות בתחום.

#### מטרת המחקר

*מטרת המחקר הייתה להעריך את תוכנית החממות הטכנולוגיות הציבוריות, מהיבט התאמתה לעידן של הפרטה<sup>1</sup>. עם כניסתו של הסקטור הפרטי לתחום ראוי לבחון את נחיצותה של התוכנית הציבורית, יעילותה מנקודת מבט השוואתית, ותפקודה ככלי לעידוד יצירת חדשנות טכנולוגית בתעשייה, וככלי להשגתם של יעדים חברתיים ולאומיים, בהשוואה למקבילותיה, החממות הפרטיות.*

מטרת המחקר הושגה באמצעות השוואה של החממות הציבוריות לחממות הפרטיות. תחומי ההשוואה שנבחרו לבחינה בעבודה זו כללו את התחומים כדלהלן:

- **מבנה הפעילות של החממות:** בחינת השוני במבנה הפעילות של החממות הציבוריות בהשוואה לחממות הפרטיות, תהליכי הסינון ובחירת הפרוייקטים, השירותים השונים הניתנים על ידי החממות ותחומי פעילות ייחודיים.
- **מאפייני היזמים:** בחינת השונות במאפייני היזמים הפועלים בחממות הציבוריות בהשוואה לחממות הפרטיות: גיל, מין, השכלה ורקע אקדמי ותעסוקתי ממנו מגיעים היזמים, ארץ המוצא (עולים/ותיקים) של היזמים והסיבות בגללן הם בחרו במסלול החממות ככלל ובחממה ספציפית בפרט.
- **תחומי הפעילות:** בחינת השונות בתחומי הפעילות של החממות הציבוריות בהשוואה לחממות הפרטיות (חממות מתמחות או חממות כלליות) והשפעתם על אופי ורמת השירותים הניתנים על ידי החממות. זיהוי ענפי הפעילות המרכזיים של הפרוייקטים הפועלים בחממות השונות וכפועל יוצא בחינת סיכויי ההצלחה של הפרוייקטים במונחים של יכולתם לגייס השקעות במהלך תקופת החממה ולאחר מכן.
- **בחינת מעורבותם של גורמים פרטיים בפעילותן של החממות:** מידת ההשפעה של גורמים פרטיים, מלאה (חממות פרטיות) או חלקית (חממות סמי-פרטיות), על אופי הפעילות ועל מקורות המימון של החממה ועל הפרוייקטים הפועלים במסגרתה.
- **גורמי מיקום:** בחינת השוני בפרישתן המרחבית של החממות הציבוריות בהשוואה לחממות הפרטיות ובחינת שיקולי המיקום המנחים אותן.

---

<sup>1</sup> עבודת המחקר עוקבת אחרי שני תהליכי הפרטה המתרחשים במקביל: כניסתן של חממות פרטיות לשוק החממות, והפרטתן של החממות הממשלתיות, המתבטאת בהעברת הבעלות לידים פרטיות תוך שמירה על מעורבות ציבורית (בחממות המדגם נכללו שתי חממות שכאלה). חשוב לציין, כי עיקר הדגש בעבודה מושם על תהליך ההפרטה הראשון.



- **בחינת שביעות הרצון:** בחינת השונות במידת שביעות הרצון של מנהלי חממות ומנהלי פרויקטים בחממות הציבוריות בהשוואה לחממות הפרטיות מהשירותים, מהתפקוד ומההתנהלות השוטפת של החממות במסגרתן הם פועלים, ובחינת התחומים הטעונים שיפור.

## שאלות וסוגיות המחקר

- השאלות העיקריות אשר הוצבו לבחינה במסגרת עבודת המחקר מתייחסות לשוני שבין שני טיפוסים החממות (ציבוריות ופרטיות) ונגעו להבדלים הבאים:
- א. קיומו של שוני בין מאפייני החממות הציבוריות למאפייני החממות הפרטיות (תחומי פעילות, תהליכי הסינון ובחירת הפרוייקטים, השירותים השונים הניתנים על ידי החממות ותחומי הפעילות הייחודיים לחממה).
  - ב. קיומם של הבדלים בין המיזמים הפועלים בחממות ציבוריות למקביליהן בחממות הפרטיות (השתייכותם הענפית של המיזמים, מידת הבשלות שלהם עם כניסתם לחממה ושונות בזמן ההבשלה) ובין היזמים הפועלים בחממות הציבוריות ליזמים הפועלים במסגרת החממות הפרטיות (גיל, השכלה, מוצא, תעסוקה קודמת).
  - ג. להבדלים העומדים בבסיס פעילותן של החממות הציבוריות והפרטיות ולהשפעה שיש לכך על עילות התפקוד והתפעול של החממות ועל סיכויי ההצלחה של הפרוייקטים.
- שישה נושאים נבחנו במחקר זה והם: כשלי שוק, גורמי מיקום, אמצעי מימון, תהליכים בתפעול החממה, יעדים לאומיים ומאפייני היזמים ואשר יפורטו להלן:

### כשלי שוק

הופעתם של כשלי שוק נובעת מבחירה תת-אופטימלית של השוק, כאשר המגזר הפרטי בוחר לפתח מוצרים על בסיס רווחיותם, ואין הכרח שבחירתו תהיה האופטימלית מנקודת ראות של התועלת החברתית (יוסטמן ותובל, 1990). על רקע זה יש לשער כי החממות הפרטיות ייטו להשקיע במיזמים שרמת הסיכון שלהם נמוכה ורווחיותם מקסימלית ובענפים בעלי צמיחה מהירה ותשואה מרבית בטווח הקצר, דוגמת ענף התוכנה. לעומת זאת, החממות הציבוריות יתמכו גם בענפים שזמן הבשלתם ממושך, דוגמת ביוטכנולוגיה (אשר ללא תמיכת המדינה עלולים להעלם).

### גורמי המיקום

שיקולי המיקום של החממות הפרטיות מושפעים ככל הנראה מן העובדה שאזורים מטרופוליניים גדולים נחשבים כמועדפים להתפתחות חדשנות טכנולוגית, בייחוד בשלבי הבשלת הפרוייקט (Felsenstien, 1996; Fischer et al., 1999; Frenkel, 2001). המחקרים האמפיריים מדווחים בדרך כלל על יתרון של פירמות הממוקמות באזורים מטרופוליניים גדולים ועל הקושי במשיכתן אל אזורים פריפריאליים (Feldman, 1994; פרנקל, 1998) הספרות הבינלאומית דנה בתרומתם של מיזמים מחדשים להתפתחותם הכלכלית של אזורים נחשלים. במקום בו נוצרות תגליות וחדושים טכנולוגיים, נוצרות גם פעילויות כלכליות חדשות, שווקים ויישומים טכנולוגיים (Suarez-Villa, 1993) ומכאן חשיבותה של תוכנית ציבורית אשר מכוונת את פיזור המיזמים לאזורי שוליים. לאור זאת נראה כי החממות הטכנולוגיות הפרטיות, המונחות משיקולים עסקיים טהורים, יטו להתמקם באזורים עירוניים מרכזיים, בסמוך למרכזי העסקים המספקים להם יתרונות כגון כמות ואיכות של גורמי ייצור (הון ועבודה כאחד). חממות פרטיות לא יטו להתמקם באזורים פריפריאליים ולא ישמשו כאלטרנטיבה לפרישתן הגיאוגרפית של החממות הממשלתיות באזורים פריפריאליים.

## אמצעי המימון

תוכניות המעודדות חדשנות ותמיכה במו"פ בכסף ממשלתי נועדו למנף, לעודד ולהשלים השקעות פרטיות במו"פ אזרחי כפי שנמצא במחקר אמפירי (Trajtenberg, 2000) ולא להוות תחליף לסיוע ממשלתי. בדומה לכך ניתן לשער כי גם תעשיית הון סיכון תהווה גורם משלים אך לא תחליפי למימון החממות הממשלתיות. קרנות הון סיכון מונחות על ידי שיקולים של רווחיות ונזילות ומשקיעות בחברות מתחילות מתוך כוונה לקבל על השקעתן החזר מקסימלי בזמן מינימלי (Nijkamp et al., 2004; Ber, 2002). בהתאם לכך אנו צופים כי קרנות הון סיכון יטו להשקיע יותר במיזמים בחממות פרטיות מאשר במיזמים בחממות הציבוריות.

## תהליכים בתפעול החממה

הממשלה אינה מנהלת ביעילות את עסקיה, מאחר וגישה כלכלית-עסקית אינה ממאפייני הסקטור הציבורי. בהתאם, חברות ממשלתיות יעילות פחות מחברות פרטיות (אקשטיין ואחר', 1998). מכאן ניתן להניח כי חממות פרטיות הפועלות על בסיס שיקולים כלכליים, יטו להיות יותר מקצועיות ודקדקניות בהשוואה לחממות ציבוריות, ותהליכי הסינון בחממות הפרטיות יהיו קפדניים ונוקשים יותר בהשוואה למקבילותיהן הממשלתיות.

## יעדים לאומיים

החממות הציבוריות משמשות גם כלי למעורבות ממשלתית על מנת לסייע בהשגתם של יעדים חברתיים או מדיניים, שלא על בסיס שיקולים עסקיים (Non commercial objectives – NCOs) (דורון, 1997). בניגוד להם יש להניח כי החממות הפרטיות לא תדאגנה ליעדים חברתיים ולא תוכלנה לשמש כתחליף לחממות הציבוריות בתחומים בהן הן פועלות להשגתם של יעדים לאומיים, כפי שהן יועדו לכך בתחילת דרכן.

## מאפייני היזמים

מהספרות הבינלאומית עולה כי במקומות רבים בעולם אחוז ניכר של פרויקטים בחממות ציבוריות מקורו באוניברסיטאות ובמוסדות טכנולוגיים (www.oecd.org, 1997). לכן יש להניח כי בחממות הממשלתיות פועלים יותר יזמים שמקורם באקדמיה, יזמים בעלי רקע מחקרי, ואילו בחממות הפרטיות פועלים יותר יזמים שמקורם בתעשייה, יזמים בעלי רקע עסקי יותר.

## מתודולוגיה

במסגרת מחקר זה נבדקה מתכונתן של תוכניות החממות הציבוריות ושל מספר חממות פרטיות באמצעות סקר שדה שנערך בחודשים פברואר 2001 ומרץ 2002. במהלך הניתוח האמפירי לא נלקחו בחשבון שינויים שהתחוללו בחממות או בפרוייקטים בנקודת זמן מאוחרת יותר. יחד עם זאת, עבודת המחקר התייחסה באופן כללי לשינויים שהתחוללו בזירה העולמית והמקומית במהלך התקופה שחלפה ולהשפעתם על שאלת המחקר.

הניתוח האמפירי במחקר זו התבסס על נתונים שנאספו במסגרת סקר השדה שכלל מדגם של מיזמים הממוקמים בחממות ציבוריות<sup>1</sup> ופרטיות. איסוף הנתונים התבצע באמצעות שאלוני מחקר מפורטים

---

<sup>1</sup> נתוני החממות הציבוריות נאספו במסגרת עבודת מחקר גדולה יותר של שפר ופרנקל (2003), שניתחה את כל החממות הפעילות בתוכנית החממות הממשלתית. איסוף הנתונים התבצע באמצעות שני שאלוני מחקר שפותחו לשם כך.

ומקיפים שיועדו האחד למנהל החממה והשני למנהלי הפרוייקטים בחממה. השאלונים כללו שאלות סגורות ופתוחות ומספקים מידע כמותי ואיכותי כאחד. לביצוע סקר השדה נבחרו שש חממות ממשלתיות ושש חממות פרטיות. החממות הממשלתיות כללו שש מתוך 24 החממות הממשלתיות<sup>1</sup> (חממת רד-רמות ברמת גן, חממת הטכניון בחיפה, חממת הר חוצבים בירושלים, חממת ניות בנצרת, חממת קצרין וחממת דימונה), שבהן רואיינו מנהלי החממות ו-40 מנהלי פרוייקטים (מתוך 208 פרוייקטים שפעלו בתוכנית באותה עת - רמת גן-6, טכניון-6, ירושלים-6, נצרת-5, קצרין-11 ודימונה-6). במסגרת הריאיונות בחממות הפרטיות רואיינו 6 מנהלי חממות (בהרצליה, יבנה, אשדוד, ירושלים ות"א) ו-20 מנהלי פרוייקטים (כרם חדשנות-3, כלל-3, Eager Bio Group-4, JBC-4, VNC-3 ומגנט-3) מפקד מלא של המיזמים הפעילים בחממות אלה.

עם סיום סקר השדה והשלמת הראיונות, נבנה מאגר נתונים ממוחשב אשר כלל מדגם מייצג של 12 חממות ו-60 מיזמים, הנותן ייצוג סטטיסטי הולם למאפיינים שונים של החממות. הנתונים שנאספו בסקר אפשרו לבחון את הדמיון והשוני בדפוסי הפעילות של החממות, שיקולי מיקום, השתייכות ענפית, מקורות מימון, מאפייני בעלות ותכונות היזמים והמיזמים בחממות הציבוריות והפרטיות. הקריטריונים שהוגדרו לבחירת המדגם, במטרה לשקף את השונות שבין החממות ועל מנת לתת ייצוגיות לתוכנית כולה, היו פריסה גיאוגרפית, התמחות החממה ומבנה הבעלות בחממה:

- **חלוקה על בסיס גיאוגרפי:** חממות מטרופוליניות, פריפריאליות וסמי פריפריאליות.
- **התמחות החממה:** חממה מתמחה או חממה כללית.
- **מבנה הבעלות בחממה:** חממה פרטית, סמי-פרטית או ציבורית.

באמצעות חלוקות משנה אלו נבדקו הבדלים בפעילותן של החממות, והשפעתם על שורה של גורמים שהמידע אודותם התקבל באמצעות השאלונים במהלך ביצוע סקר השדה.

ניתוח הנתונים, אשר נאספו בסקר השדה, והערכתם נעשה באמצעות שימוש בסטטיסטיקה תיאורית ובאמצעות מודלים סטטיסטיים הסתברותיים כגון T-test. בנוסף, לצורך ניתוח הנתונים האיכותיים והאורדינלים נעשה שימוש במבחנים א-פרמטרים דוגמת Mann-Whitney U-test ו-Spearman's rho.

תוכנית החממות הממשלתיות הינה תוכנית מורכבת ורב ממדית, ויש לה היבטים מרובים והשלכות רחבות היקף במגוון נושאים ותחומים. במהלך הראיונות הוצגו שאלות מחקר רבות שבאמצעותן ניתן לנתח ולהעריך את תוכנית החממות הטכנולוגיות הממשלתיות. במחקר זה נדגמו רק חלק מהחממות הציבוריות והפרטיות הקיימות בישראל. מניתוח הנתונים ניתן להצביע על מגמות מסוימות ולהגיע למסקנות ראשוניות. אולם, על מנת לעמוד על ההיקף האמיתי של תופעות שונות נדרש מחקר נרחב ומקיף יותר. בנוסף, לאור השינויים התכופים בסביבה הטכנולוגית-עסקית של התעשייה בישראל מתחייבת בחינה מתמדת של תוכניות הסיוע הממשלתיות על מנת לייעלן ולהתאימן לצורכי המשק. עבודת מחקר זו בדקה והעריכה את תוכנית החממות הממשלתיות בנקודת זמן מסוימת. ערכה האמיתי יימדד בהמשכיותה, במידה והמסקנות והמגמות העולות ממנה יבדקו לאורך זמן ובמידה והיא תשמש כתשתית למחקרי המשך בנושא.

---

<sup>1</sup> בחממת רד-רמות התחלפו המנהלים ורואיינו הן המנהל היוצא והן המנהלת הנכנסת של החממה.

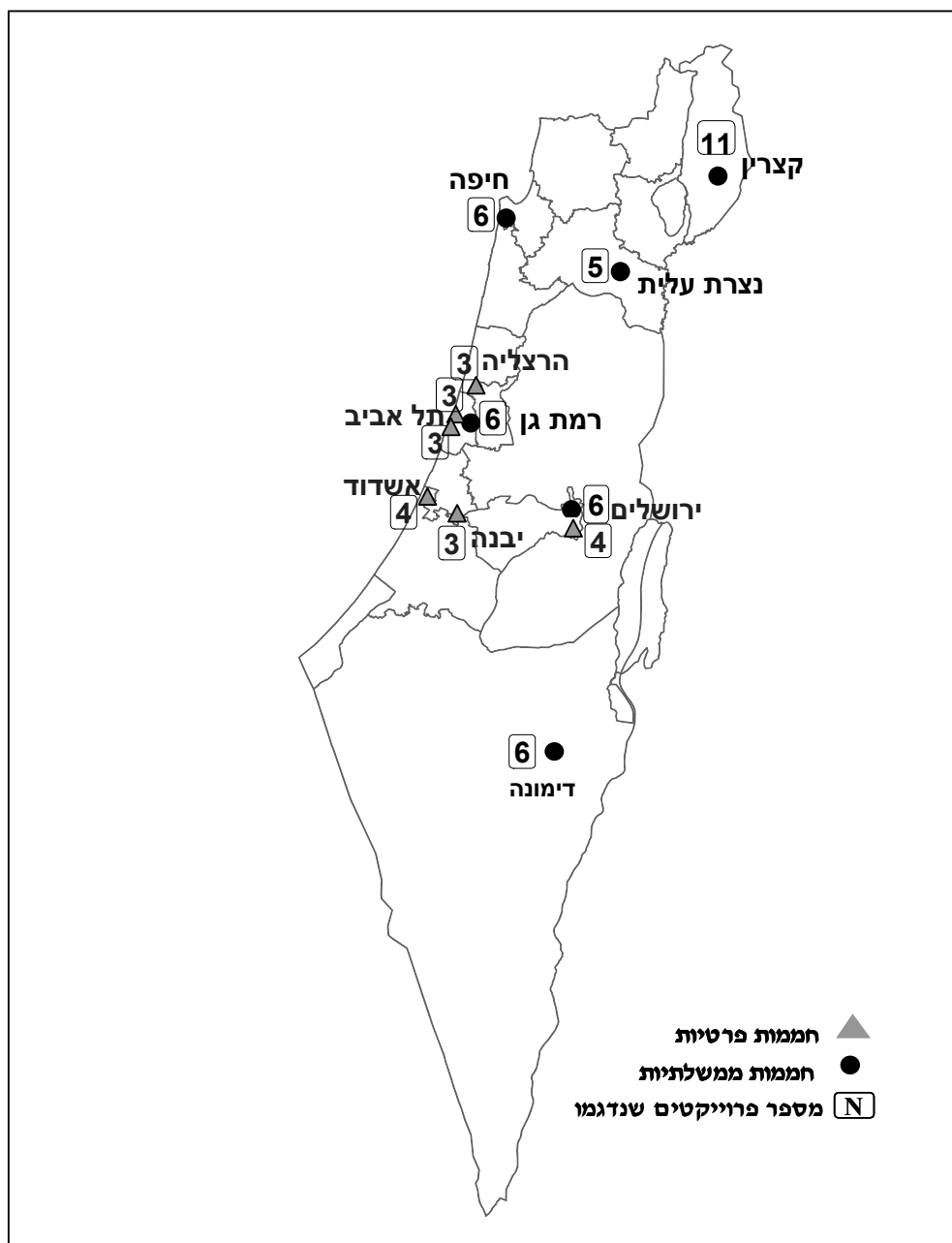
**חלק שלישי**  
**מחקר אמפירי**

## פרק 5:

### מאפייני החממות הטכנולוגיות

פרק זה עוסק בתיאור מאפייני החממות הטכנולוגיות. בחלקו הראשון, מובא תיאור כללי של החממות הממשלתיות ושל החממות הפרטיות ובחלקו השני, מוצגים היבטים כללים ותפעוליים של החממות. הניתוח בחלק זה מושתת על מדגם של 12 חממות (שש ממשלתיות ושש פרטיות) ושל 60 מיזמים (40 פרויקטים בחממות ממשלתיות ו-20 פרויקטים בחממות פרטיות) התפרושות הגיאוגרפית של החממות מוצגת במפה שלהלן.

מפה 5.1: המיקום הגיאוגרפי של חממות המדגם



## כללי

### סיווג החממות

החממות והפרויקטים הפועלים בתוכן סווגו לשלוש קטגוריות משנה: חלוקה על בסיס גיאוגרפי, חלוקה לפי דפוס ההתמחות וחלוקה לפי מבנה הבעלות בחממה כמוצג בלוח שלהלן<sup>1</sup>.

#### לוח 5.1: סיווג החממות לפי מיקום, התמחות ובעלות

סוג	שם החממה	המקום	מיקום	התמחות	בעלות
חממות ממשלתיות	רד-רמות	רמת גן	מרכז	מתמחה	סמי-פרטית
	מרכז יזמות טכנולוגי הי-טק הר חוצבים	ירושלים	מרכז	כללית	ציבורית
	מרכז טכנולוגיות עתידיות (מ.ט.ע)	דימונה	פריפריה	כללית	ציבורית
	מרכז יזמות טכנולוגית בגולן (מיט"ג)	קצרין	פריפריה	כללית	ציבורית
	חממת הטכניון ליזמות	חיפה	מרכז	כללית	ציבורית
	ניות-מרכז טכנולוגי בע"מ	נצרת עלית	סמי פריפריה	כללית	סמי-פרטית
חממות פרטיות	Eager Bio Group	אשדוד	סמי פריפריה	מתמחה	פרטית
	כרם חדשנות	הרצליה	מרכז	מתמחה	פרטית
	JBC	ירושלים	מרכז	מתמחה	פרטית
	כלל	יבנה	סמי פריפריה	מתמחה	פרטית
	VNC	ת"א	מרכז	מתמחה	פרטית
	מגנט	ת"א	מרכז	מתמחה	פרטית

### החממות הממשלתיות

**המיקום הגיאוגרפי של החממות** – שלוש מבין שש החממות הממשלתיות שנכללו בסקר ממוקמות בערים מרכזיות. חממת רמת גן ממוקמת בסמיכות לבית החולים תל השומר, חממת ירושלים ממוקמת באזור התעשייה הר חוצבים בירושלים וחממת הטכניון הממוקמת בפארק התעשיות המתקדמות במת"מ. חממת נצרת ממוקמת באזור התעשייה ציפורית שבנצרת-עלית המוגדר כאזור סמי-פריפריאלי. שתי החממות הנותרות ממוקמות בפריפריה, האחת בצפון הארץ והשניה בדרומה. חממת קצרין ממוקמת באזור התעשייה של קצרין, וחממת דימונה ממוקמת בפארק תעשיות רותם דרומית לדימונה. חלק מהחממות ממוקמות בסמיכות למוסדות או גופים המשפיעים או העשויים להשפיע על הפעילות השוטפת של החממה. כך לדוגמא, חממת דימונה ממוקמת בסמיכות לכור המחקר הגרעיני, ומעודדת שיתופי פעולה ויזמויות עם חוקרי הכמ"ג וחממת הטכניון הממוקמת בפארק התעשיות המתקדמות במת"מ שבחיפה.

<sup>1</sup> בכל קטגוריה הוגדרו בין שתיים לשלוש רמות לפיהן סווגו החממות, באופן שהמדגם הסטטיסטי בכל רמה ייתן ייצוג הולם ככל האפשר לתופעה הנבדקת. היות וכל חממה נבחנת במספר מישורים, ובמגבלות הזמן והמקום של מחקר זה, ישנן רמות בהן מספר התצפיות מצומצם למדי (בחלוקה הגיאוגרפית, רק חממה ממשלתית אחת סווגה כסמי-פריפריאלית ובחלוקה על פי התמחות רק חממה ממשלתית אחת סווגה כמתמחה). לפיכך, ישנו קושי בהסקת מסקנות חד משמעיות על בסיס ההבדלים אשר נמצאו בין החממות בחלוקות שנעשו. לעומת זאת, מספר הפרויקטים שנדגם היה גדול דיו לאפשר ניתוחים סטטיסטיים לבחינת השונות על פי החלוקות המוצעות.

**מבנה הבעלות בחממה** - בחממות הממשלתיות, ניתן לזהות שלושה דפוסי בעלות עיקריים: חממות בבעלות עמותות/אגודות, דוגמת חממת ירושלים שבבעלות עמותת הי-טק מרכז ליזמות טכנולוגית, חממת דימונה שבבעלות עמותת מרכז טכנולוגיות עתידיות (מ.ט.ע) וחממת קצרין שבבעלות האגודה לתיעוש ופיתוח הגולן. הדפוס השני הן חממות בבעלות מוסדות אקדמיים, דוגמת חממת רמת גן הנמצאת בבעלות חלקית של רמות, חברת היישום של אוניברסיטת תל אביב, וחממת הטכניון שבבעלות הטכניון באמצעות חברת היישום וקרן המו"פ של הטכניון. הדפוס השלישי הן חממות סמי-פרטיות, חממות ממשלתיות הנמצאות בשותפות עם הסקטור הפרטי, דוגמת חממת נצרת שבבעלות חלקית של האחים עופר (עופר טכנולוגיות) וחממת רמת גן שבבעלות חלקית של האחים זיספל (רד). בנוסף, ישנן חממות הנהנות מתמיכתם של ספונסרים, דוגמת חממת דימונה שלה שני ספונסרים (דאוכימיקלס ובטון דיקנסון), חממת קצרין (Capital Point) וחממת ירושלים (קרן ההשקעות הבינלאומית להשקעות בתעשייה Docor international B.V שהיא חברת בת של Van Leer Group Fundation).

**תחומי ההתמחות של החממות** – בקרב החממות הממשלתיות ניתן לזהות שני סוגים עיקריים של חממות: חממות מתמחות המתמקדות בתחום פעילות יחיד, דוגמת חממת רמת גן הביו-רפואית, וחממות כלליות הקולטות פרויקטים טכנולוגיים במגוון תחומים ויישומים, דוגמת חממת דימונה (קולטת פרויקטים מתחומי האלקטרוניקה, אנרגיה, ביולוגיה, ציוד רפואי, אקולוגיה, כימיה, חומרים חדשים, יישומים מתמטיים, ראייה ממוחשבת, מחשוב מתקדם ועוד) וחממת קצרין (קולטת פרויקטים בתחומים ביו-רפואיים, הנדסת מכונות, כימיקלים וחומרים חדשים, אנרגיה ואקולוגיה, אופטיקה ומכשירים מדויקים ועוד). יש לציין, שבקרב החממות הכלליות ישנן חממות הבוחרות להתמקד במספר מצומצם של ענפים (שנים או שלושה), דוגמת חממות ירושלים ונצרת העוסקות בעיקר בתחומים ביו-רפואיים ובתחומי התוכנה והתקשורת.

**תחומי פעילות ומדיניות הייחודיים לחממה** – בחלק מהחממות הממשלתיות מופעלת מדיניות או מתקיימת פעילות הייחודית לחממה, החורגת מהמסגרת הכללית המחייבת של תוכנית החממות. כך לדוגמא, בחממת דימונה מחויבים הפרויקטים לכך שלפחות 50% מהעובדים יהיו עולים חדשים, ובחממת ירושלים מתחייבים להביא לשיתוף פעולה בין הפרויקטים לחברות תעשייתיות מתחומים מקבילים. בנוסף, בחממת ירושלים מופעלות תוכניות פיננסיות ייחודיות הכוללות קרן הלוואות ומועדון משקיעים הייחודיים לחממה. בחממת קצרין מתקיים ניסוי של העברת טכנולוגיות מרוסיה לישראל, ואת חממת נצרת בחרו לנהל על בסיס עסקי, עם דגש על רמת הביצועים ועל מדדי הצלחה, כמקובל בסקטור הפרטי. בנוסף, חממת נצרת מקיימת שתי"פ עם אגודת הגליל במטרה למצוא פרויקטים עם יזמים ערבים ולשלב אותם בחממה.

## **החממות הפרטיות**

בשונה מהחממות הממשלתיות שהחלו את פעילותן בתחילת שנות ה-90, החממות הפרטיות הן תופעה חדשה יחסית. החממות הפרטיות הראשונות החלו לפעול בשנת 1998, ורבות מהן הוקמו בשנת 2000 בעת ששוק ההי-טק היה בשיאו, לפני תחילתו של המשבר הגדול. החממות הפרטיות פועלות במתכונת שונה מזו של החממות הממשלתיות, כאשר כל חממה פועלת באופן עצמאי ובלתי תלוי בשאר החממות. בשורות הבאות יובא תיאור של היבטים שונים של שש החממות הפרטיות שנכללו בסקר השדה: Eager, Bio Group, JBC, כלל, כרם חדשנות, VNC ומגנט. הסקירה מתייחסת למטרותיה של החממה הפרטית, תחומי הפעילות של החממות הפרטיות, מבנה הבעלות של החממות, הצורך של היזם בפנייתו

לחממה, שיקולי מיקום, אופן גיוס הפרויקטים, השירותים הניתנים על ידי החממה, מבנה הבעלות בפרויקטים ומידת המעורבות של החממה בפרויקטים.

**מטרותיה של החממה הפרטית** - כל החממות הפרטיות, ללא יוצא מן הכלל, פועלות בראש ובראשונה למטרות רווח. החממות הפרטיות מעונינות בפרויקטים ורעיונות מיוחדים הזקוקים לסיוע, להכשיר ולהפוך אותם להזדמנות עסקית. החממות מתעניינות בפרויקטים שניתן למסחר אותם בשלב מאוחר יותר באמצעות הנפקה, מכירה, מיזוג וכיוצ"ב.

**תחומי הפעילות של החממות הפרטיות** – בניגוד לחממות הממשלתיות, החממות הפרטיות כולן מתמחות ומתמקדות בתחום פעולה מסוים. במסגרת החממות הפרטיות שנכללו בסקר השדה ניתן לזהות שני תחומי פעילות עיקריים בהם מתמקדות כל החממות, תחום הביוטכנולוגיה אליו שייכות חממות JBC, Eager Bio Group, וכלל ותחום התוכנה והתקשורת בו מתמקדות חממות כרם חדשנות, VNC ומגנט.

**מבנה הבעלות של החממות הפרטיות** - החממות הפרטיות נמצאות כולן בבעלות פרטית. בעלות זו יכולה להיות של חברות, תאגידים, משקיעים פרטיים, גופים מוסדיים וקרנות הון סיכון. חממת JBC נבדלת מיתר החממות בכך שהיא נמצאת בבעלות חלקית (26%) של הרשות לפיתוח ירושלים (הרל"י) שהיא גוף ציבורי. מכאן, שגם במסגרת החממות הפרטיות קיימת דוגמה לדפוס של שיתוף פעולה בין המגזר הפרטי לציבורי.

**הצורך העיקרי של היזם בפנייתו לחממה הפרטית** - מנהלי החממות הפרטיות ציינו ארבעה צרכים עיקריים שבגללם פונים היזמים לחממות הפרטיות: תמיכה פיננסית, תמיכה מקצועית/טכנולוגית, פיתוח עסקי ותשתית וציוד. נושא התמיכה המקצועית/טכנולוגית הודגש בעיקר על ידי מנהלי חממות התוכנה. לעומת זאת, פיתוח עסקי ותשתית וציוד הינם נושאים שהודגשו במיוחד על ידי מנהלי החממות הביוטכנולוגיות. ממצא זה, לגבי האחרונות, מתיישב עם העובדה שבחממות הביוטכנולוגיות רוב היזמים מקורם באקדמיה ועם העובדה שהתשתית והציוד מהווים את עמוד התווך שלהן.

**שיקולי המיקום של החממות הפרטיות** – ארבע מתוך שש החממות הפרטיות ממוקמות בערים מרכזיות (ת"א, ירושלים והרצליה) ושתי חממות ממוקמות באזורים שהוגדרו כסמי-פריפריאליים (אשדוד ויבנה). ניתן לזהות ארבעה שיקולים עיקריים שהינחו את מיקומן של החממות הפרטיות: מיקום בסמיכות לחברות שבבעלותן החממה נמצאת, מיקום בסמיכות למוסדות אקדמיים, מיקום במרכז הארץ באזור הנהנה מנגישות גבוהה למוסדות פיננסיים, שירותים עסקיים ולוגיסטיים, מקורות מידע, מאגרי כוח אדם ולקוחות פוטנציאליים, או לחילופין, מיקום באזור שנמצא קרוב יחסית למרכז הארץ הנהנה מרוב היתרונות שמציע אזור המרכז אך במחירי שכירות נמוכים יותר.

**גיוס פרויקטים לחממות הפרטיות** – רוב החממות פועלות בגישה של שיווק אקטיבי הכוללת פרסומים בספרות המקצועית, הצגה בכנסים ובתערוכות, פרסום באינטרנט ופניה ישירה לחברות. יוצאת דופן בהקשר זה חממת Eager Bio Group המסתמכת על פניה של היזמים לחממה על בסיס המוניטין שיצא לחממה ולמנהלה. כמו כן, לרוב החממות הפועלות בחסות של גופים דוגמת חממת כלל (קונצרן כלל) וחממת כרם חדשנות (קרן הון סיכון פורמולה), מופנים חברות ויזמים דרך החברות שבבעלותן החממה נמצאת.



**השירותים הניתנים על ידי החממות הפרטיות** – החממות הפרטיות מציעות לפרויקטים מגוון רחב של שירותים הכוללים תמיכה ניהולית ומקצועית ושירותים עסקיים, פיננסיים ואסטרטגיים. אנשי המקצוע של החממה מעניקים לפרויקטים ליווי מקצועי, עסקי וטכנולוגי ומסייעים בנושאים כמו תכנון אסטרטגי, קניין רוחני, שיווק ופיתוח עסקי. בנוסף, מספקות החממות לפרויקטים תמיכה אדמיניסטרטיבית ולוגיסטית.

החממות הביו-טכנולוגיות מציעות לפרויקטים שהן קולטות שירותים ייחודיים הכוללים תשתית וציוד משוכללים ומתקדמים, מעבדות מאובזרות, מעבדת חיות, חדר מכשירים ואף מתקן ראשוני לייצור בהתאם לצורכי התהליך של חברה מסוימת. בנוסף, החממות הביו-טכנולוגיות מעניקות שירותים כמו סיוע בפיתוח קליני, רישום ורגולטוריקה.

לשתי חממות פרטיות מתווה פעילות ושירותים ייחודיים, השונה מיתר החממות (הפרטיות והציבוריות כאחד). חממת JBC איננה מספקת לפרויקטים הפועלים במסגרתה תמיכה פיננסית ישירה. כפועל יוצא, דרישת קבלה לחממה היא קיומה של השקעה ראשונית בחברה המועמדת והון ראשוני. חממת VNC, בשונה מהחממות האחרות, מנסה לתת מענה דווקא ליזמים בעלי רעיון ורקע עסקי, החסרים את הרקע הטכנולוגי. תרומתה המרכזית של החממה הוא בסיוע בפיתוח הטכנולוגי. לשם כך, פועל במסגרת החממה צוות טכנולוגי אורגני של 15 איש הכולל מעצבי מערכות, ראש צוות פיתוח, אלגוריתמאי ומתכנתים. החממה עצמה אינה מספקת תמיכה פיננסית ישירה, אלא רק באמצעות התמיכה הטכנולוגיות והלוגיסטית שהיא מספקת לחברות.

**מבנה הבעלות בפרויקטים בחממות הפרטיות** – מבחינת חלוקת הבעלות בחברות הפועלות בחממה, לכל חממה מדיניות וקריטריונים עצמאיים. יחד עם זאת, ניתן לזהות דפוס על פיו ככל שהמעורבות הפיננסית של החממה בפרויקטים גבוהה יותר, כך גם עולה "המחיר" שגובה החממה מהפרויקטים. חממת JBC שאינה מספקת לפרויקטים תמיכה פיננסית ישירה, מקבלת מהחברות הקצאת מניות בשווי של 2%-3% מערך ההנפקה המלא שלהן. לעומת זאת, חממת כלל, שהשקעה ממוצעת שלה נאמדת בכמה מיליוני דולרים, דורשת מניות שליטה בפרויקטים. כך, שהחברות שמתחילות פעילות בחממה זו מעבירות לבעלות כלל כ-80% ממניותיהם.

**מידת המעורבות של החממות הפרטיות בפרויקטים** – רוב החממות פועלות בגישה של מעורבות רבה (Hands-on) בפרויקטים, לעיתים עד כדי שליטה מרוכזת במערכת הפיננסית של החברות, כפי שמקובל בחממת Eager Bio Group. כפי שעולה מסקר הספרות, גישה זו זהה לגישה שנוקטות קרנות הון סיכון מבחינת רמת המעורבות הגבוהה שהן מגלות בכל האספקטים וההתנהלות היומיומית של חברות הפורטפוליו שלהן (Ber, 2002). חממת JBC נבדלת מיתר החמות בכך שהיא דוגלת בגישה ניהולית על פיה היא אינה מתערבת בניהול השוטף של הפרויקטים (Hands-off).

## **היבטים כלליים ותפעוליים של החממות**

חלק זה של הפרק עוסק בהיבטים כלליים ותפעוליים של החממות, וסוקר את הנושאים הבאים: בעלי תפקידים במנהלת החממה, ניהול החממה, מספר הפרויקטים הפעילים בחממה, מקורות המימון של החממה, הסיבות לפנייה לחממה, תהליך הסינון בחממות, הסיבות לבחירת חממה ומיקום הפרויקטים בתקופת החממה ואחריה.

## בעלי תפקידים במנהלת החממה

כישוריו של הצוות המנהל את החממה חיוניים להצלחת החממה ולהצלחת הפרויקטים. מהריאיונות עם מנהלי הפרויקטים בחממות עולה כי אנשי המקצוע הפועלים במסגרת החממות הפרטיות הם לרוב מומחים בתחומם, הנהנים משכר הולם. לעומת זאת, רף השכר שמציבה תוכנית החממות הממשלתית הוא בעייתי, ומגביל את כוח האדם שאת שירותיו ניתן לגייס לחממות הממשלתיות. דבר זה עשוי להשפיע על הערך המוסף שהנהלה מביאה עימה, והדבר אקוטי במיוחד בחממות המתמחות.

מספר העובדים במנהלת החממות הממשלתיות עומד על 8.1 עובדים בממוצע לחממה וזהה למספר העובדים הממוצע במנהלת החממות הפרטיות. אולם, ביחס שבין עובדי מנהלת החממה לפרויקט קיימים הבדלים גדולים יותר בין החממות הממשלתיות לחממות הפרטיות. בחממות הפרטיות, מספר העובדים במנהלת החממה לפרויקט עומד בממוצע על 2.3 עובדים, מספר הגדול פי 3.5 ממספר העובדים לפרויקט בחממות הממשלתיות העומד על 0.64.

## ניהול החממה

תפקידו של מנהל החממה הינו מרכזי ובעל חשיבות רבה, המשפיע על דרך תפעולה של החממה. בכל החממות הפרטיות, נמצאים מנהלי החממות בתפקידים מראשית הקמתה של החממה, תקופה של בין שנה לשלוש שנים. לכל מנהלי החממות ניסיון קודם עתיר שנים בניהול פרויקטים וחברות בתחום ההתמחות שבו עוסקת החממה (ביוטכנולוגיה או תוכנה). מנהלי החממות הביו-טכנולוגיות כולם בעלי השכלה גבוהה בתחום (תואר שלישי) ולרובם גם תואר במנהל עסקים. מנהלי חממות התוכנה מגיעים מתחום התוכנה והאלקטרוניקה וכולם בעלי השכלה גבוהה בתחומים אלה.

בחממות הממשלתיות, למעט החממות הסמי-פרטיות נצרת ורמת גן, מנהלי החממה נמצאים בתפקידים חמש שנים ויותר. מצד אחד, הדבר מצביע על יציבות, המשכיות ומחויבות של מנהל החממה לתפקידו. מצד שני, יתכן ומדובר בקפיאה מסוימת על השמרים, ודווקא התחלופה של מנהלי החממות הסמי-פרטיות מצביעה על רף גבוה שהן מציבות, ועל כך שאינן מוכנות להתפשר על איכות מנהל החממה ולכן אינן מהססות להחליף אותו לפי הצורך. בחממת נצרת, נכנס מנהל החממה לתפקידו שלושה חודשים בלבד לפני המועד בו התבצע הריאיון. אולם, לא היה מדובר בשינוי משמעותי מבחינת החממה, היות והוא מילא בה תפקיד מרכזי אחר קודם לכן. לעומת זאת, בחממת רמת גן התחלפו ארבעה מנהלים בפרק זמן של כשלוש שנים. בריאיונות שנערכו עם מנהלי הפרויקטים בחממה זו, ניכרה חוסר שביעות רצון מהאופן שבו מתנהלת החממה, היות וכל כניסה של מנהל חדש הייתה מלווה בשידוד מערכות, בזעזוע ובתהליך לימוד ממושך של החממה ושל דרכי פעולתה.

בכל החממות הממשלתיות מקבלים מנהלי החממות 3%-5% ממניות הפרויקטים. מצד אחד, מדובר בתמריץ אמיתי למנהל החממה. מאידך, הדבר עשוי לגרום למצב שבו מנהלי חממות מעדיפים, מטעמים אישיים, לגייס יותר פרויקטים, לעיתים ללא הצדקה.

## מקורות המימון של החממה

ניתוח מקורות המימון של החממה, כלל רק חממות ממשלתיות, היות והמידע שהתקבל מהחממות הפרטיות היה, מטעמי סודיות, חלקי בלבד, ולא אפשר ניתוח השוואתי.

לחממות הממשלתיות חמישה מקורות מימון מרכזיים: המדען הראשי, תקורות ותשלומים מהפרויקטים, הכנסות משכירות, הכנסות מתמלוגים מניות ודיווידנדים ומימון של הבעלים או הספונסר של החממה, כמוצג בלוח 5.2.

**לוח 5.2: מקורות המימון של החממות הממשלתיות (דולר ואחוז)**

ממוצע	ירושלים	רמת גן	נצרת	קצרין	טכניון	דימונה	מקורות המימון של החממה	
186,833	180,000	155,000	180,000	220,000	180,000	206,000	מדע"ר	מספר
35	42.0	25.0	39.0	58.0	18.0	56.0		%
66,667	15,000	52,000	50,000	48,000	200,000	35,000	תקורות	מספר
12	3.0	8.0	11.0	13.0	20.0	10.0		%
36,333	0	22,000	30,000	40,000	100,000	26,000	שכירות	מספר
7	0.0	4.0	7.0	11.0	10.0	7.0		%
175,000	235,000	265,000	0	0	515,000	35,000	תמלוגים מניות ודיווידנדים	מספר
32	55.0	43.0	0.0	0.0	52.0	9.0		%
76,667	0	125,000	200,000	70,000	0	65,000	ספונסרים ובעלים	מספר
14	0.0	20.0	43.0	19.0	0.0	18.0		%
541,500	430,000	619,000	460,000	378,000	995,000	367,000	סה"כ תקציב	מספר
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		%

מהנתונים המוצגים בלוח 5.2 עולה כי המדע"ר ותמלוגים מניות ודיווידנדים הינם מקורות המימון העיקריים של החממות הממשלתיות. חלקו של המדע"ר בתקציב הכולל עומד במוצע על 35% וחלקם של תמלוגים מניות ודיווידנדים על 32%.

מניתוח מקורות המימון של החממות לפי מיקום גיאוגרפי עולה, כי סך התקציב של החממות הולך וקטן ככל שנעים מכיוון המרכז אל הפריפריה. לחממת הטכניון התקציב השנתי הרב ביותר הנאמד ב-995,000 \$, ולעומתה לחממות הפריפריאליות קצרין ודימונה סך התקציב הנמוך ביותר 378,000 \$ ו-367,000 \$ בהתאמה. יוצאת דופן היא חממת ירושלים, שהיא חממה מרכזית, שתקציבה נמוך מעט מזה של חממת נצרת הסמי-פריפריאלית. יתכן והדבר נובע מהעובדה שלחממה אין בעלים וספונסר, התורמים בדרך כלל לתקציב החממה, ושהכנסותיה מתקורות ומשכירות, עליהם דווח לנו, נמוכים במידה ניכרת מההכנסות המקבילות של החממות האחרות.

באופן כללי, מהווה מימון המדע"ר אחוז גדול והולך מתקציב החממה, ככל שנעים מכיוון המרכז אל הפריפריה. קרי, ככל שנעים ממרכז הארץ לכיוון הפריפריה כך עולה התלות של החממה במקורות ממשלתיים (לוח 5.3). בחממות המרכזיות (הטכניון ורמת גן) מהווה מימון המדע"ר 18% ו-25% בהתאמה, מסך כל התקציב. בחממה הסמי-פריפריאלית (נצרת) מהווה מימון המדע"ר 39% מסך כל התקציב, ובחממות הפריפריאליות (קצרין ודימונה) המדע"ר משמש כמקור המימון המרכזי של החממות בשיעור של 56% ו-58% בהתאמה מתקציב החממה. חממת ירושלים יוצאת דופן בכך שהיא חממה מרכזית, ומימון המדע"ר בה מהווה 42% מתקציבה. כאמור לעיל, נראה כי הסיבה לכך היא מקורות המימון המוגבלים של החממה.

בחממות המרכזיות (ירושלים, הטכניון ורמת גן) התמלוגים, המניות והדיוידנדים מהווים את מקור המימון המרכזי של החממה: 55%, 52% ו-43% בהתאמה. לעומת זאת, בחממות הפריפריאליות והסמי-פריפריאליות, למעט חממת דימונה שבה קיימת הכנסה מתמלוגים בשיעור של 10% מתקציב החממה, לא קיימת כלל הכנסה שמקורה בתמלוגים, מניות ודיוידנדים. תרומתם של בעלים וספונסרים חשובה ובולטת במיוחד בחממות הפריפריאליות והסמי-פריפריאליות. בחממות קצרין ודימונה מהווה מימון הספונסרים את מקור התקציב השני בחשיבותו לאחר המדע"ר, 18% ו-19% בהתאמה מתקציב החממה. ובחממת נצרת הסמי-פריפריאלית מהווה מימון הבעלים (43%) את מקור המימון המרכזי של החממה.

כללית ניתן להצביע, מצד אחד, על תהליך ההתבגרות של תוכנית החממות, שלאחר כעשור לקיומה מצליחות חלק מהחממות שלה לגייס את עיקר תקציבם ממקורות חיצוניים שאינם ממשלתיים. מצד שני, בולטים ההבדלים בין החממות על בסיס גיאוגרפי, כאשר נגישותן של החממות המרכזיות למקורות מימון חיצוני גדולה לאין ערוך מאשר של החממות הפריפריאליות והסמי-פריפריאליות (לוח 5.3). מניתוח מקורות המימון של החממות לפי התמחות ומבנה הבעלות לא נמצאו הבדלים משמעותיים.

**לוח 5.3: מקורות המימון של החממות הממשלתיות, לפי מיקום גיאוגרפי**

מיקום גיאוגרפי	מספר חממות	תקציב ממוצע לחממה (\$)	מקורות ממשלתיים	מקורות אחרים
מרכז	3	681,333	28%	72%
סמי-פריפריה	1	460,000	39%	61%
פריפריה	2	372,500	57%	43%

## הפרויקטים בחממה

### הסיבות לפנייה לחממות הטכנולוגיות

מנהלי הפרויקטים (60 במספר) בחממות הממשלתיות (40) והפרטיות (20) נתבקשו לציין מהן הסיבות בעטיין החליטו היזמים לפנות לחממות הטכנולוגיות. המידע נותח לפי שכיחות הופעת הגורם בתשובותיהם של מנהלי הפרויקטים. מהריאיונות בחממות הממשלתיות עלו חמש סיבות מרכזיות לפניית היזמים לתוכנית החממות הממשלתית (ראה איור 5.1):

- 1. השוק הפרטי (31%)** – הבעיות שהציב השוק הפרטי בפני היזמים הינה הסיבה השכיחה ביותר לפנייה לתוכנית החממות הממשלתית. תוכנית החממות נתפסת כיותר זמינה ומובנית מאשר פניה ישירה והתמודדות עם הסקטור הפרטי. יחד עם זאת, חלק ניכר מהיזמים ניסו את מזלם בסקטור הפרטי, ובחרו בתוכנית החממות הממשלתית רק לאחר שהעלו חרס בידם. הבעיות המרכזיות איתם נאלצו היזמים להתמודד בשוק הפרטי היו קושי בגיוס כספים ומציאת משקיעים, השלב ההתפתחותי שבו נמצא הפרוייקט (חוסר בשלות טכנולוגית), והמחיר הגבוה (מניות) אותו נדרשו יזמים לשלם תמורת השקעה.
- 2. הכרות מוקדמת עם תוכנית החממות (27%)** – הסיבה השנייה בשכיחותה לפניית יזמים לתוכנית החממות. חלק מהיזמים עבדו, הובילו או אף ייסדו פרויקטים קודמים בחממות, אחרים עבדו בחממה (מנהלת החממה) או עם החממה (מתן שירותים). בנוסף, חלק מהיזמים נחשפו לתוכנית

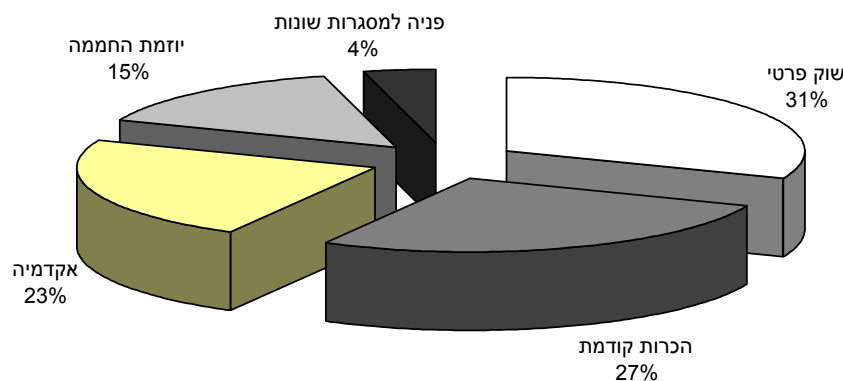
דרך אנשים שהכירו שעבדו בחממות (קהיליית העולים החדשים לדוגמא). תופעה זו בולטת במיוחד בחממת קצרין, שבה 35% מהפרויקטים הנסקרים פנו לתוכנית מסיבה זו.

3. **יזמים מהאקדמיה (23%)** – חלק ניכר מהיזמים הינם אנשי אקדמיה, חסרי ניסיון עסקי, שאהבו את המסגרת ואת הקונספציה של התוכנית. זוהי דרך טובה למסחר פרויקטים מהאוניברסיטה, כאשר היזמים ממשיכים לפעול באקדמיה ומעבירים את שרביט הניהול למישהו אחר. כמו כן, חלק מהחממות, דוגמת חממת רמת גן וחממת הטכניון, פועלות בחסות המוסדות האקדמיים ופנייה אליהם אינה יוצרת קונפליקט לאנשי האקדמיה, כמו פנייה ישירה לשוק הפרטי. תופעה זו בולטת במיוחד בחממת רמת גן הביוטכנולוגית, שבה 50% מהפרויקטים הנסקרים פנו לתוכנית מסיבה זו.

4. **יזמת החממה (15%)** – חלק מהפרויקטים הגיעו לתוכנית החממות הממשלתית כתוצאה מפעילות שיווקית יזומה של החממות, אם כתוצאה מפרסום, פניה ישירה של החממה ליזמים או על ידי שיתוף פעולה בין חממה למוסדות אחרים (חממת דימונה והכמ"ג וחממת ניוט ואגודת הגליל לדוגמא). הדבר בולט במיוחד בחממת דימונה שבה 50% מהפרויקטים הנסקרים הגיעו לחממה כתוצאה מפעילות יזומה של החממה.

5. **פנייה למסגרות שונות (4%)** – ישנם פרויקטים שפנו למספר אפיקים, ובין היתר פנו גם לתוכנית החממות, שהיתה הראשונה להרים את הכפפה וכתוצאה מכך הם הצטרפו לתוכנית.

איור 5.1: הסיבות לפניה לתוכנית החממות הממשלתית



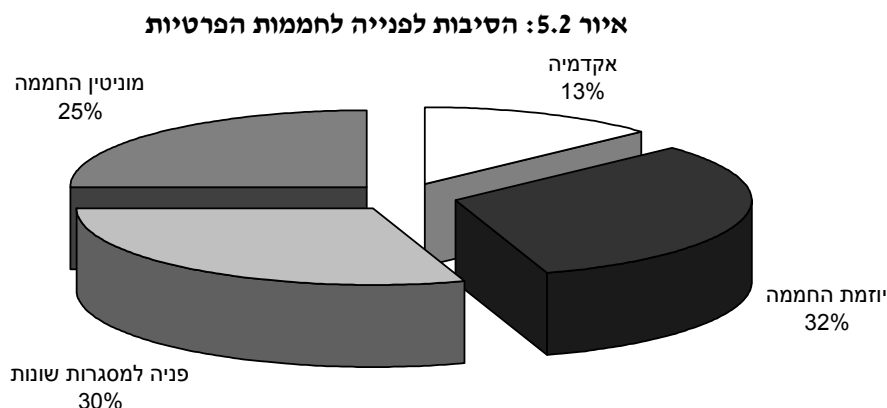
מהיראיונות עם מנהלי הפרויקטים בחממות הפרטיות עלו ארבע סיבות עיקריות (על פי שכיחות התשובות) בעטיין פנו יזמים לחממות הפרטיות (ראה איור 5.2):

1. **יזמת החממה (32%)** – חלק מהפרויקטים הגיעו לחממות הפרטיות כתוצאה מפעילות שיווקית יזומה של החממות שאתרה אותם, אם כתוצאה מפרסום, השתתפות בכנסים או פניה ישירה של החממה ליזמים.

2. **פנייה למסגרות שונות (30%)** – ישנם פרויקטים שניסו מספר אפיקים: משקיעים פרטיים, קרנות הון סיכון, חממות ממשלתיות ובין היתר פנו גם לחממות פרטיות. החממות הפרטיות היו הראשונות שהגיבו ושהיו מוכנות להשקיע בהם, ולכן בחרו במסלול זה.

3. **מוניטין החממה (25%)** – חלק מהפרויקטים, בעיקר בתחום הביורפואי, הגיעו אל החממות כתוצאה מהמוניטין המקצועי שיצא לחממה בתחום, למנהלה ולצוות המקצועי שלה.

4. **אקדמיה (13%)** – חלק מהיזמים, בעיקר בתחום הביורפואי, הינם אנשי אקדמיה. היזמים רצו להמשיך בחיי אקדמיה ושגורם מקצועי יטפל להם בפרוייקט.



מהשוואת הסיבות של היזמים בפנייתם לחממות הממשלתיות והפרטיות ניתן לראות כי ישנן שלוש סיבות זהות בשכיחותן גם בחממות הממשלתיות וגם בפרטיות, אם כי בסדר עדיפות שונה: יזמים שהגיעו לחממות לאחר שניסו לפנות למסגרות שונות, יזמים שהגיעו לחממות בעקבות יוזמה של החממה עצמה ויזמים מהאקדמיה. לעומת זאת, בחממות הממשלתיות צוינו גם שיקולים של התמודדות עם השוק הפרטי ושל הכרות מוקדמת עם התוכנית, ואילו בחממות הפרטיות צוינו המוניטין שהחממות יצרו לעצמן.

### **הפרויקטים הפעילים בחממות**

בשש החממות הממשלתיות פעלו בעת ביצוע הסקר 66 פרויקטים. לעומת זאת, בשש החממות הפרטיות פעלו בעת ביצוע הסקר 20 פרויקטים בלבד, כשליש מכמות הפרויקטים של החממות הממשלתיות.

לחממות הפרטיות מתקבלים מדי שנה בין 2-3 פרויקטים, וכיום פועלים בהן בממוצע בין 3-4 פרויקטים. כל החממות הפרטיות, למעט חממת VNC, אינן פועלות בתפוסה מלאה, אלא בתפוסה של 35%-65% בלבד. מהריאיונות עם מנהלי החממות הפרטיות עלה כי המשבר בשוק ההי-טק לא פסח גם על החממות הפרטיות והן מתקשות לגייס פרויקטים ומשקיעים. בנוסף, בשל המשבר המתמשך החממות הפרטיות נוקטות ביתר זהירות בבחירת פרויקטים חדשים ואף נזהרות מלבחור בפרויקטים בעלי סיכון גבוה יחסית.

בתחילת הפרק אופיינה מידת המעורבות של הנהלת החממות הפרטיות בפרויקטים לשתי קטגוריות: מעורבות רבה ומינימום מעורבות. מהריאיונות עם מנהלי החממות ומהממצאים בשטח עולה כי למידת המעורבות בפרויקטים יש השפעה על מספר הפרויקטים שניתן לקלוט בחממה. למעט חממת JBC כל החממות נוקטות בגישה של מעורבות רבה בפרויקטים. חממת JBC שאינה מספקת תמיכה פיננסית לפרויקטים ואינה מעורבת בניהול השוטף של החברות, מוכנה לקלוט עד 12 פרויקטים. לעומת זאת, ביתר החממות הפרטיות מעדיפים להתמקד במספר מצומצם של פרויקטים, הנע בין 3-6 פרויקטים.

זאת, על מנת להגיע לרמת מעורבות גבוהה, לשליטה וליכולת לספק לפרויקטים את תשתית התמיכה המקסימלית לה הם זקוקים.

בחממות הממשלתיות מתקבלים בין 3-8 פרויקטים בשנה. בחממת רמת גן הביו-רפואית, המספר הנמוך ביותר של פרויקטים, שלושה במספר, ובחממות נצרת והטכניון, התחלופה הגבוהה ביותר ומדי שנה מתקבלים בממוצע כ-8 פרויקטים. מספר הפרויקטים הפעילים בחממות הממשלתיות נע בין 7 (רמת גן) ל-18 פרויקטים (קצרין), והוא גבוה במידה ניכרת ממספר הפרויקטים הפעילים בחממות הפרטיות.

בסך הכל מסתמן כי החממות פרטיות מעדיפות להשקיע יותר במעט פרויקטים ואילו החממות הממשלתיות משקיעות פחות אך ביותר פרויקטים בהנחה שכך הסיכון מתחלק, ובאופן יחסי, יש סיכוי גדול יותר להצלחתם של פרויקטים.

### **תהליך הסינון בחממות**

לצורך איתור הרעיונות המתאימים ביותר לחממה, מתוך מאגר גדול של הצעות המגיעות אליה, מתבצע בחממות הטכנולוגיות תהליך של מיון, בחירה וקבלה של פרויקטים. לתהליך הסינון יש חשיבות ומשמעות אדירה, ובמהלכו נדרשות החממות לזהות את הפרויקטים הכדאיים ביותר, בעלי הפוטנציאל וסיכויי ההצלחה הרבים ביותר. בחירת הפרויקטים "הנכונים" תשפיע על סיכוייהם לשרוד ולהצליח, הן בתקופת החממה ובעיקר אחריה.

תהליך הבדיקה של כדאיות השקעה בחברה, הינו תהליך מורכב, במיוחד כאשר מדובר במוצרים טכנולוגיים. בדיקה שכזו צריכה לכלול, בין היתר, בדיקת התכונות טכנולוגיות הדורשת מומחים בתחומים ספציפיים. ככל ששלב הפיתוח של המיזם הוא גולמי וראשוני יותר, תהליך הסינון הופך להיות יקר ומורכב יותר (Gompers & Lerner, 1999).

תהליך הסינון מתבצע בחממות הממשלתיות ובחממות הפרטיות כאחד. אולם, בכל אחת מהן קיימים נהלים שונים לסינון ולבחירת הפרויקטים. להלן יוצגו תהליכי הסינון בחממות הפרטיות והממשלתיות, ותיערך השוואה בין התהליכים השונים.

### **תהליך הסינון בחממות הפרטיות**

בכל אחת מהחממות הפרטיות מתבצע תהליך סינון הייחודי לחממה. יחד עם זאת, ניתן לאפיין מודל בעל ארבעה שלבים (ראה איור 5.3) המתאר בקווים כלליים את תהליך הסינון בחממות הפרטיות, כאשר חלק מהחממות מבצעות את כל השלבים וחלקן מדלגות על שלב זה או אחר. השלב הראשון, כולל פגישת הכרות עם המיזם. שלב זה מתבצע בדרך כלל בנוכחות מנהל החממה, כשלוש מתלווים אליו אנשים נוספים (אחד או שניים) מהצוות המקצועי של החממה. בשלב זה, בחלק מהחממות מסתפקים בקבלת התרשמות כללית על הרעיון הטכנולוגי ועל אישיותם של המיזמים, ובחלק מהחממות נדרשים המיזמים להגיע עם תוכנית עסקית. בשלב השני מתבקשים המיזמים להגיש הצעה מסודרת בכתב הכוללת את הפורטפוליו של החברה ורשימת ממליצים. השלב השלישי, הוא שלב הסינון הראשוני. בשלב זה בודקים היבטים שונים של הפרוייקט כמו פיזיביליות, ייחודיות, בדיקת שוק, התכונות טכנולוגיות ובדיקת המיזם והצוות. ברוב החממות הסינון הראשוני מתבצע על ידי צוות מקצועי של החממה, תוך הסתייעות בחוות דעת מקצועית של יועצים חיצוניים בתשלום. השלב הרביעי, הוא שלב וועדת הסינון. בשלב זה מתכנס ברוב החממות הרכב קבוע. בחלק מהחממות משמשת מועצת המנהלים של החממה

כוועדת הסינון, באחרות משמשים בעלי החממה או נציגיהם כוועדת סינון וישנן חממות שבהן הוועדה הינה וועדה מקצועית הכוללת נציגים מהאקדמיה, מהתעשייה ומהתחום הפיננסי. לחלק מוועדות הסינון מוזמנים יועצים ומומחים בתשלום על פי צורך<sup>1</sup>.

### איור 5.3: תהליך הסינון בחממות הפרטיות



### תהליך הסינון בחממות הממשלתיות

תהליך הסינון ובחירת הפרויקטים בתוכנית החממות הממשלתית זהה במבנהו בכל החממות וכולל שישה שלבים, כמתואר באיור 5.4. תהליך הסינון האחד הינו תוצאה של נוהל של תוכנית ממשלתית, וכפועל יוצא הוא מורכב יותר מאשר בחממות הפרטיות. השלב הראשון, כולל פניה ראשונית של היזם לחממה והצגת הרעיון בקווים כלליים (לעיתים בעל פה בלבד). במידה ובחממה מוצאים עניין בפניה, מתבקש היזם, בשלב השני, להגיש הצעה מסודרת בכתב הכוללת את הפורטפוליו של החברה ורשימת ממליצים. השלב השלישי, כולל סינון של מנהל החממה. בשלב הרביעי, מתכנסת וועדת הסינון של החממה, והפרויקטים שעוברים את הוועדה עוברים בשלב החמישי לתהליך הערכה של המדע"ר. בשלב השישי, הפרויקטים המאושרים על ידי המדע"ר רשאים להתחיל ולפעול במסגרת תוכנית החממות.

שלב וועדת הסינון הינו אחד השלבים המרכזיים בתהליך הסינון בחממות הממשלתיות. הרכב וועדת הסינון ברוב החממות הוא קבוע, ולרוב כולל את מנהל החממה, מומחים מהאקדמיה והתעשייה ומומחים מהתחום העסקי והפיננסי. מספר החברים בוועדת הסינון משתנה מחממה לחממה ונע בין 6-12 חברים. בנוסף להרכב הקבוע יש לכל החממות הרכב יועצים המשתנה בהתאם לתחום הפרויקטים הנבדקים. בשתי חממות, נצרת וירושלים, מוקמת וועדת סינון מקצועית אד-הוק בהתאם לנושא הפרוייקט הנבדק.

בכל החממות שבהם פועלת ועדת סינון קבועה, תקופת הפעילות הממוצעת של כל חבר ועדה נמשכת מספר שנים. עבודתם של חברי ועדת הסינון נעשית בהתנדבות וללא תמורה כספית. רק בחממות נצרת ורמת גן (החממות הסמי-פרטיות) חלק מהמומחים המייעצים לוועדת הסינון הם יועצים בתשלום.

<sup>1</sup> בחממת JBC מתבצע בשלב השני תהליך הייחודי לחממה זו בלבד הכולל את הוכחת היכולת הכספית של היזם.



#### איור 5.4: תהליך הסינון בחממות הממשלתיות



#### השוואת תהליך קבלת הפרויקטים בחממות ממשלתיות לעומת פרטיות

מהשוואת תהליך הסינון בחממות הממשלתיות לתהליך הסינון של החממות הפרטיות בולטת לעין העובדה כי בחממות הממשלתיות קיים שלב סינון של מנהל החממה, שלב שלא קיים כלל בחממות הפרטיות. שלב הסינון של מנהל החממה הינו שלב מרכזי בתהליך, ובממוצע רק 21% מהפניות עוברות שלב זה. כלומר, בחממות הממשלתיות מסתמכים, באחד משלבי התהליך, על כישוריו, יכולתו המקצועית ויכולת השיפוט של איש אחד. יש לציין, שמלבד חממת רמת גן הביורפואית, בה מנהלי החממה היו כולם בעלי השכלה גבוהה בתחום, ביתר החממות הממשלתיות מנהלי החממה אינם מגיעים בהכרח מאחד מהתחומים המקצועיים שבהם עוסקים הפרויקטים. יותר מכך, מאחר ורוב החממות הממשלתיות עוסקות במגוון ענפים, בכל מקרה ניסיונם המקצועי והשכלתם של מנהלי החממות אינם יכולים לשקף את כל קשת התחומים בהם עוסקת החממה. לעומת זאת, בחממות הפרטיות, מנהלי החממות מגיעים כמעט כולם מהתחומים בהם עוסקים הפרויקטים, ובכל זאת הם מהווים רק חוליה בצוות המקצועי שמבצע את תהליך הסינון, ואין מסתמכים על שיקול דעתם הבלעדי.

בנוסף, בחממות הממשלתיות משמשת לרוב וועדת הסינון של החממה כשלב הסינון המקצועי. לעומת זאת, בחממות הפרטיות נעשה הסינון המקצועי כשלב מקדים לוועדת הסינון. בשלב זה, מסתייעים באנשי מקצוע, יועצים ומומחים בתחום, לעיתים קרובות בתשלום, כאשר ברוב החממות משמשת וועדת הסינון כערכאה מקצועית נוספת. למרות שבתהליך הסינון של החממות הממשלתיות קיים גם שלב סינון מקצועי של המדע"ר, מגיע לשלב זה אחוז נמוך של פרויקטים (5%) ורובם עוברים אותו (4%). נראה כי באופן כללי בחממות הפרטיות הסינון המקצועי של הפרויקטים הינו קפדני ומקיף יותר בהשוואה לתהליך הסינון של החממות הממשלתיות. בהקשר זה, יוצאות דופן בקרב החממות הממשלתיות הן חממת ירושלים, שבה בנוסף לוועדת הסינון ישנו גם וועד מנהל שכל הפרויקטים לאחר הוועדה המקצועית נבחנים על ידו, וחממת נצרת, שבה תהליך הסינון ידוע כארוך, יקר וקפדני, ובמהלכו מושקעת עבודת הכנה מקצועית רבה הקודמת לשלב וועדת הסינון.

מהנתונים אשר אספנו במסגרת סקר השדה ניתן היה להשוות את מספר הפניות ולחשב את אחוז המתקבלים לחממות הממשלתיות בהשוואה לחממות הפרטיות. מלוח 5.4 עולה, כי באופן כללי מספר הפניות השנתי הממוצע דומה, אם כי מעט גבוה יותר בחממות הפרטיות (147) בהשוואה לחממות הממשלתיות (138). יחד עם זאת, השונות בין החממות הפרטיות גבוהה בהשוואה לזו שבקרב החממות הממשלתיות: 450-60 פניות בשנה בחממות הפרטיות, לעומת 200-100 פניות בשנה בחממות הממשלתיות. אחוז הפרויקטים המתקבל בסוף התהליך בחממות הממשלתיות עומד על 4% ואילו בחממות הפרטיות הוא מסתכם ב-2% בלבד. נראה כי תהליך הסינון שמפעילות החממות הפרטיות הינו קפדני יותר, והוא קשור ככל הנראה לעובדה שהן פועלות ממניעים כלכליים, וערוכות לקלוט מספר מצומצם יותר של פרויקטים בהשוואה לחממות הממשלתיות.

**לוח 5.4: השוואת מספר הפניות ואחוז המתקבלים לחממות**

התקבלו לחממה		פניות לחממה	החממות	
%	מספר	מספר		
5.0	5	100	דימונה	חממות ממשלתיות
3.5	7	200	טכניון	
7.0	7	100	קצרין	
4.0	8	200	נצרת	
2.0	2	100	רמת גן	
3.0	4	130	ירושלים	
4.0	6	138	ממוצע ממשלתיות	
1.5	2	120	Eager Bio Group	חממות פרטיות
1.0	3	450	כרם חדשנות	
3.0	2	60	JBC	
2.0	2	100	כלל	
5.0	3	60	VNC	
2.0	2	90	מגנט	
1.5	2	147	ממוצע פרטיות	

מהשוואת תהליכי הסינון בחממות הממשלתיות והפרטיות על בסיס גיאוגרפי (ראה לוח 5.5) עולה, כי בחממות הממשלתיות הפריפריאליות מספר הפניות ההתחלתי הוא הנמוך ביותר, בהשוואה לחממות המרכזיות והסמי-פריפריאליות. אולם, בסוף התהליך אחוז הפרויקטים המתקבלים הוא הגבוה ביותר (6%), ואחוז זה הולך ויורד ככל שנעים לכיוון המרכז (3%). ממצא זה עולה בקנה אחד עם ממצאיהם של מודנה (1997) ושל שפר ופרנקל (2003) שבדקו אף הם סוגיה זו במחקרים קודמים בנושא. משתמע מכך, שתהליך הסינון באזורים המטרופולינים קפדני ונוקשה יותר בהשוואה לאזורים הפריפריאליים.

אינדיקציה לכך עלתה גם בראיונות עם מנהלי הפרויקטים שהצביעו על מגמה לפיה פרויקטים שאינם מתקבלים בחממות במרכז הארץ מצליחים להתקבל לחממות פריפריאליות. אחד ההסברים האפשריים לתופעה הוא שמאגר הרעיונות אינו גדול בפריפריה כפי שהוא באזורים המרכזיים ולכן מספר הפניות

לחממות המרכזיות בהשוואה לפרופריאליות הוא גדול בהרבה. כפועל יוצא, נאלצים בחממות הפרופריאליות "להתפשר" בתהליך הסינון ובבחירת הפרויקטים.

בחממות הפרטיות המגמה דומה. מספר הפניות גבוה יותר בחממות המרכזיות בהשוואה לסמי-פרופריאליות, ובסוף התהליך אחוז הפרויקטים המתקבלים בחממות המרכזיות (1.5%) מעט נמוך מזה שבחממות הסמי-פרופריאליות (2%).

**לוח 5.5: השוואת מספר הפניות הממוצע לחממה ואחוז המתקבלים בממוצע לחממה, לפי מיקום גיאוגרפי**

מיקום גיאוגרפי	ממשלתיות			פרטיות		
	מספר החממות	מספר פניות	התקבלו לחממה (%)	מספר החממות	מספר פניות	התקבלו לחממה (%)
מרכז	3	143	4	4	165	3
סמי פרופריה	1	200	8	2	110	2
פרופריה	2	100	6	-	-	-

מהשוואת תהליכי הסינון בחממות הממשלתיות והפרטיות על בסיס התמחות החממה (ראה לוח 5.6) עולה, כי בחממות הממשלתיות המתמחות, אחוז הפרויקטים המתקבלים הינו נמוך בהשוואה לחממות הכלליות, וגבוה מעט מאחוז הפרויקטים המתקבלים בחממות הפרטיות המתמחות. נראה כי ככל שהחממה מתמחה יותר, יכולתה לבצע תהליך סינון מקצועי גבוהה יותר, ותהליך הסינון שהיא מפעילה נוקשה יותר.

**לוח 5.6: השוואת מספר הפניות הממוצע לחממה ואחוז המתקבלים בממוצע לחממה, לפי התמחות החממה**

התמחות	ממשלתיות			פרטיות		
	מספר החממות	מספר פניות	התקבלו לחממה (%)	מספר החממות	מספר פניות	התקבלו לחממה (%)
מתמחה	1	100	2	6	147	2
כללית	5	146	6	-	-	-

מהשוואת תהליכי הסינון בחממות הממשלתיות והפרטיות לפי מבנה הבעלות בחממה (לוח 14) עולה, כי ככל שחממה פרטית יותר, אחוז הפרויקטים המתקבלים אליה הוא נמוך יותר. כלומר, נראה כי מעורבותם של גופים פרטיים בחממות הטכנולוגיות משפיע על אופיו ועל דקדקנותו של תהליך הסינון.

**לוח 5.7: השוואת מספר הפניות הממוצע לחממה ואחוז המתקבלים בממוצע לחממה, לפי מבנה הבעלות**

בעלים	מספר החממות	מספר פניות	התקבלו לחממה (%)
פרטית	6	147	2
סמי-פרטית	2	150	5
ציבורית	4	133	6

אינדיקציה נוספת לכך ניתן למצוא בתהליך הסינון בחממות הסמי-פרטיות בהשוואה לחממות הציבוריות. במעבר מוועדת הסינון של החממה לוועדת הסינון של המדע"ר נמצא כי, בחממות הסמי-פרטיות עוברים 80% מהפרויקטים שעברו את וועדת הסינון של החממה גם את וועדת הסינון של המדע"ר, לעומת 60% מהפרויקטים בחממות הציבוריות.

במהלך הריאיונות התבקשו מנהלי החממות לדרג מהם הקריטריונים העיקריים לבחירת הפרויקטים במהלכו של תהליך הסינון. גם בחממות הממשלתיות וגם בחממות הפרטיות דירגו באופן דומה את הקריטריונים העיקריים שהם: ייחודיות והתכנות טכנולוגית, פוטנציאל שיווקי והתאמת הצוות. קרי, הן בסקטור הציבורי והן בסקטור הפרטי משתמשים בקריטריונים דומים לבחירת הפרויקטים.

יחד עם זאת, במסגרת התוכנית הממשלתית ישנן חממות המפעילות קריטריונים נוספים במהלך תהליך הסינון. בחממת קצרין, לדוגמה, ניתן משקל להצעות של פרויקטים שיזמיהם מהאזור. בחממות הפרטיות צוינו בנוסף קריטריונים כמו: נכס אינטלקטואלי שניתן להגן עליו (פטנט) ותקציב סביר. הסיבות השכיחות, אותן ציינו מנהלי החממות הממשלתיות והפרטיות, שבעטיין נפסלים פרויקטים הן: מוגבלות טכנולוגית, חוסר התכנות מדעית, פוטנציאל שוק נמוך ובעיות בהתאמת הצוות.

מרכיב נוסף שנבדק במהלך השוואת תהליכי הסינון של החממות הממשלתיות והפרטיות הוא שלב הפיתוח שבו מתקבלים פרויקטים לחממה. בחממות הממשלתיות, כחלק ממדיניות התוכנית, מתקבלים פרויקטים בעלי סיכון גבוה בשלבים ראשוניים והתחלתיים ביותר. בהקשר זה נחלקות החממות הפרטיות לשניים:

**החממות הביוטכנולוגיות** – תחום בעל תקופת פיתוח ממושכת ואינקובציה ארוכה הנמשכת בין 3-5 שנים. לכן, הפרויקטים המתקבלים לחממות הביוטכנולוגיות, לרוב, אינם נמצאים בשלבי הפיתוח הראשוניים שלהם ורובם מתקבלים רק לאחר הוכחת התכנות ובקשת פטנט. בחממת כלל, הפרויקטים התקבלו אחרי התכנות מדעית טכנולוגית מסוימת ובדרך כלל אפילו בשלבים יותר מתקדמים. המדיניות בחממת JBC היא לקבל שלושה טיפוסים של חברות: חברות ויזמים בתחילת הדרך (פרה-סיד), כשלב המשך לחממות הממשלתיות וחברות בשלב פוסט-סיד שרוצות לקפוץ מדרגה ולעבוד בתנאים משופרים. אולם בפועל, מאחר וזוהי חממה שבה נדרשים הפרויקטים להגיע עם מימון ראשוני, פרויקטים בשלב הפרה-סיד אינם נמצאים. בחממת Eager Bio Group קולטים פרויקטים בשלבי פיתוח ראשוניים יחסית. אך, היות והשלבים המוקדמים בפיתוח הביוטכנולוגי, מצלחת פטרי ועד ניסויים קליניים בבני אדם, יכולים להימשך 4-5 שנים, הדרישה להגיע עם הוכחת היתכנות נחשבת עדיין לשלב מוקדם בתהליך.

**חממות התוכנה והתקשורת** – תחומי התוכנה והתקשורת הינם תחומים בעלי מימוש מהיר וזמן אינקובציה של עד שנה וחצי. לכן, מוכנות החממות הפרטיות להסתכן ולקחת גם פרויקטים הנמצאים בשלביהם הראשוניים ביותר, ואף בשלב הרעיוני בלבד, ולבנות אותם מראשיתם. אולם בחלק מהחממות, כמו בחממת כרם חדשנות, נדרשים פרויקטים שמגיעים עם רעיון בלבד לגייס משקיעים נוספים. כלומר, שלב הפיתוח אכן מוקדם, אך החממה דורשת ערבות בדמותם של משקיעים נוספים כדי שהסיכון יתחלק וגם האמון בחברה.

נראה כי באופן כללי החממות הפרטיות נוטות לטפל בפרויקטים בעלי רמות סיכון נמוכות יותר מאלו שמגיעים לחממות הממשלתיות, אם לא בצד הטכנולוגי אזי בצד העסקי. לעומת זאת, החממות הממשלתיות מתעסקות עם פרויקטים שאינם אטרקטיביים דיים לסקטור הפרטי בשלב שהם מגיעים אליהן, פרויקטים שצריך להבשיל ולבנות אותם. בתחומים הביו-רפואיים, תחומים שבהם עוסקים פרויקטים רבים גם בחממות הממשלתיות וגם בפרטיות, נראה כי הפרויקטים המגיעים לחממות הפרטיות נמצאים בשלבי פיתוח מתקדמים יותר מהפרויקטים המגיעים לחממות הממשלתיות. בתחומי התוכנה והתקשורת, ענפים בהם קיים מספר נמוך יחסית של פרויקטים בחממות הממשלתיות,

ובניגוד לתחום הביו-רפואי, פועלים בחממות הפרטיות פרויקטים שטרם הבשילו טכנולוגית, אך בחלק ניכר מהמקרים הם נדרשים לתת ערבות עסקית ופיננסית בדמותם של משקיעים נוספים.

לסיכום חלק זה, התבקשו מנהלי החממות הממשלתיות להעריך את תהליך הסינון. מניתוח התשובות עולה כי כל מנהלי החממות חושבים שתהליך הסינון איננו אופטימלי ושיש בו מקום לשיפור. מנהלי החממות שהציעו דרכים לשיפור התהליך המליצו על שימת דגש על נקודת המבט העסקית בוועדות. להערכתם כיום, נקודת המבט היא יותר מדעית ואקדמית. בנוסף, הומלץ על ידם לבנות מדריך עסקי שידריך את הפרויקטים מהשלבים הראשונים, ולהשקיע יותר בבניית תוכנית עסקית לפרויקטים טרם כניסתם לחממות. המלצה נוספת, שעלתה בריאיונות היא הצורך בהעסקה של מומחים נוספים בתהליך הסינון וההערכה של הפרויקטים, שילוו את תהליך הסינון לכל אורכו, ולא רק בוועדה חד פעמית. נחוץ צוות מקצועי מתמחה וייעודי בתחום כל פרויקט שיבחן אותו ויסייע בהכנת התיק לוועדת הסינון.

### הסיבות לבחירת החממה

מנהלי הפרויקטים בחממות הממשלתיות התבקשו להסביר את הסיבות לבחירתה ו/או העדפתה של חממה מסוימת מתוך 24 החממות הממשלתיות<sup>1</sup>. בפני מנהלי הפרויקטים הוצגה רשימה של 8 סיבות אפשריות, אותם הם התבקשו לדרג בסולם שבין 1=בכלל לא חשוב ל-5=חשוב ביותר. כפי שמופיע בלוח 5.8, שלוש סיבות לבחירת החממה קיבלו את הציון הגבוה ביותר: קירבה למקום המגורים (2.92), הכרות עם מנהל החממה (2.70) וחממה הנחשבת ליוקרתית ובעלת שם (2.5).

הממצאים מצביעים על החשיבות הרבה שמיחסים היזמים לקירבת החממה למקום המגורים. ממחקרים עולה כי בכל הנוגע לעידוד חדשנות וצמיחה על בסיס הפוטנציאל המקומי באזור, נמצא כי קיים קשר ישיר בין יזמויות וכלכלה מקומית לבין **מקום המגורים** של היזמים (Malecki, 1991). ממצא זה חשוב במיוחד בכל הנוגע לסיכוייהן של החממות הפריפריאליות לתרום לפיתוח המקומי, אם אמנם מהחברות הבוגרות בחממה תצמחנה חברות מצליחות אשר תבחרנה להישאר במקום. ממצא זה מתיישב גם עם סקר הספרות שהצביע על כך שיוזמים בתחילת דרכם יטו להתמקם בקרבת מקום העבודה או המוסד ממנו יצאו, זאת משיקולים כמו נוחות, הרגל, קשרים **מקום מגורים** וכד' (Oakey & Cooper, 1989).

ממצא בולט נוסף הוא החשיבות המיוחסת בבחירת החממה להכרות עם מנהל החממה. כאמור, מנהלי החממה אינם מגיעים בהכרח מאחד מהתחומים המקצועיים שבהם עוסקים הפרויקטים. מכאן, שהכרות עם מנהל החממה היא אינה בהכרח על רקע מקצועי. ממצא זה שב ומדגיש את כוחו ומעמדו של מנהל החממה בחממות הממשלתיות.

בנוסף, קיבל משתנה יוקרתיות החממה אף הוא ציון גבוה. ממצא זה חשוב במיוחד נוכח העובדה שהחממות הממשלתיות סובלות לעיתים מבעיה של תדמית. נוכח החשיבות שמייחסים לכך היזמים, הדבר מחדד ומדגיש את הצורך בשיפור תדמיתן של החממות הטכנולוגיות הציבוריות.

בניתוח הממצאים בולטת העובדה שדווקא משתנים כמו קרבה לפרויקטים דומים ולאנשי מקצוע מתחום דומה קיבלו ציון נמוך יחסית. יתכן והדבר נובע מהעובדה שרוב החממות הממשלתיות שבמדגם

<sup>1</sup> מנהלי החממות הפרטיות נתבקשו לציין רק את הסיבה לפנייה לחממות טכנולוגיות, אך לא את הסיבות לבחירת חממה מסוימת, היות וכל חממה עומדת בפני עצמה ושונה מרעותה. זאת להבדיל מהחממות הממשלתיות הפועלות כולן באותה מתכונת, ולכן בלוח 5.8 אין נתונים השוואתיים המתייחסים גם לחממות הפרטיות.

אינן חממות מתמחות, אלא חממות כלליות בהגדרתן, המשמשות כאכסניה לפרויקטים בקשת רחבה של תחומים.

#### לוח 5.8: הסיבות לבחירת החממה

ממשלתיות		סיבות
ממוצע	סטית תקן	
2.92	1.49	קרבה למקום מגורים
2.70	1.71	הכרות עם מנהל החממה
2.50	1.32	נחשבת ליוקרתיית ובעלת שם
2.27	1.58	קרבה לאוניברסיטה ומכון מחקר
2.00	1.43	קיימים בה פרויקטים דומים
1.92	1.23	מיקום טוב עם פוטנציאל עתידי להמשך פעולה
1.73	1.15	קרבה לאנשי מקצוע מתחום דומה
1.65	1.00	בגרו ממנה הפרוייקטים דומים
1.35	1.12	אחר

בקטגוריית "אחר" הוצגו הסיבות הבאות: עבדו בחממה בעבר, היזם מאוניברסיטת ת"א, פעילות יזומה של החממה, היכרות עם אנשים שעבדו בחממה, מקורות מימון שמציעה החממה, התקבלו במהירות, תשתית קיימת בתחום, שת"פ של חממות עם מוסדות ואגודות (כמ"ג ואגודת הגליל), קירבה למקום עבודה קודם והיכולת לפעול מחוץ לחממה.

### מיקום הפרויקטים בתקופת החממה ולאחריה

#### מיקום הפרויקטים בתקופת החממה

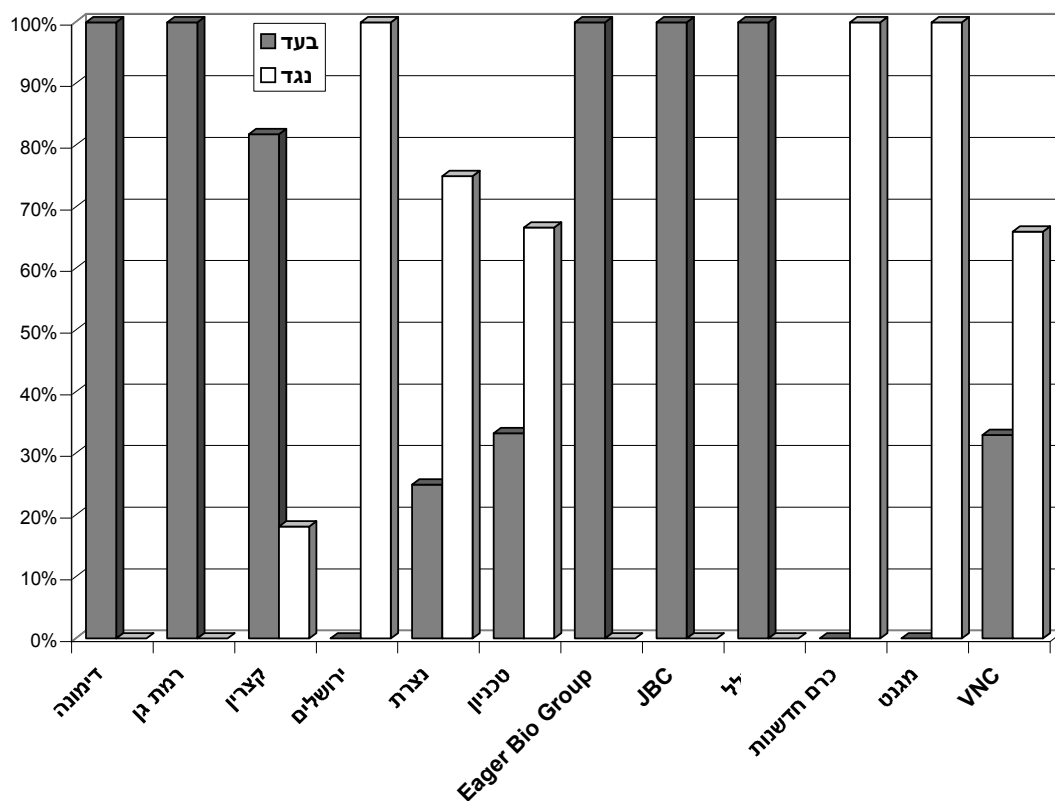
במסגרת סקר השדה נבדק מיקומם של הפרויקטים במהלך תקופת החממה. בחממות הממשלתיות, למעט חממות ירושלים ונצרת המאפשרות את פעילותם של פרויקטים מחוץ לחממה<sup>1</sup>, הפרויקטים שוהים פיזית בחממה. בחממות הפרטיות, מיקום הפרויקטים בתקופת החממה הוא נגזרת של ענפי הפעילות של החממה. בשלושת החממות הביו-טכנולוגיות, הפרויקטים שוהים פיזית בחממה ואילו בחממות התוכנה והתקשורת, רוב הפרויקטים אינם שוהים בחממה.

מנהלי החממות ומנהלי הפרויקטים התבקשו לחוות דעתם על המיקום המועדף עבור הפרויקטים בתקופת החממה האם בחממה עצמה או מחוצה לה (איור 5.5). 64% ממנהלי הפרויקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות תומכים בשהייה פיזית של הפרויקטים בחממה. בנוסף, רוב מנהלי החממות הממשלתיות (למעט מנהלי חממות ירושלים ונצרת) וכל מנהלי החממות הפרטיות הביוטכנולוגיות, מייחסים אף הם חשיבות לשהייה הפיזית של הפרויקטים בחממה. השהות בחממה מביאה להערכתם לאינטרקציה יומיומית ותורמת למקום עצמו מההיבט של יצירת מסגרת, סביבת עבודה מסודרת ותחושה של עשייה, יצירה וחדשנות, ומטעמים של הזדהות, שיוך ואווירה. השהות המשותפת מביאה להפרייה הדדית, העשרה, אינטרקציה וסינרגיה בין הפרויקטים, בתחום המחקרי והמסחרי כאחד

<sup>1</sup> לחממת ירושלים יש פרוייקט הממוקם באוניברסיטה העברית ופרוייקט באוניברסיטת תל אביב. גם לחממת נצרת ארבעה פרויקטים שאינם פועלים בחממה עצמה וממוקמים בירושלים, ראש"צ, קיסריה וחיפה.

(לצורך יצירת אשכולות לדוגמא). מידת המעורבות, השליטה והבקרה של צוות החממה גדולה יותר כאשר הפרויקטים שוהים בחממה. השהות בחממה מאפשרת זמינות ונגישות שוטפת ויומיומית לציוד ושירותים, כאשר ריכוז הפרויקטים יוצר מסה קריטית לקבלתם של שירותים שונים. סוגיה זו חשובה במיוחד בחממות מתמחות, בעיקר חממות ביורפואיות בהן נחוץ ציוד רב, ויש חשיבות עצומה לתשתית המשותפת מההיבט של יתרון לגודל והוזלת עלויות. בנוסף, השהות בחממה מאפשרת קשר יומיומי ואישי עם הצוות המקצועי ועם מנהלת החממה, קשר החשוב בעיקר בשלבים הראשונים של הפרויקט. מבחינה לוגיסטית קל יותר לתפקד כאשר כל הפרויקטים מכונסים תחת קורת גג אחת, כאשר מזמינים יועצים מבחוץ או משקיעים. כמו כן, ציינו בחממות הפריפריאליות גם את החשיבות לכך שהפרויקט יתנהל בחממה מההיבט של מיקום עתידי של הפרויקטים. חלק מהפרויקטים בוחרים להישאר בשכירות בחממה גם לאחר שבגרו, והדבר חשוב לצורך הפיתוח הכלכלי והפריית האזור. דוגמא לכך ניתן למצוא בחממת קצרין שבה פועלים שלושה פרויקטים הנמצאים בתקופה של פוסט חממה.

**איור 5.5: שהייה של הפרויקטים בחממה, מנהלי הפרויקטים**



לעומת התומכים בשהייה פיזית של הפרויקטים בחממה חושבים 36% ממנהלי הפרויקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות, מנהלי חממות נצרת וירושלים ומנהלי חממות התוכנה הפרטיות, ששהייה פיזית של הפרויקטים בחממה איננה הכרחית, וכי יש מקום לגמישות. לטענת מנהלי החממות, יש פרויקטים שהחממה לא מסוגלת לספק להם את התשתיות המתאימות ולכן עדיף שישהו במקום המתאים להם ביותר מבחינת ציוד. לדעתם, ניתן לספק רמה זהה של מקצועיות, מעורבות, פיקוח, שירותים והישגים גם כאשר הפרויקטים אינם שוהים בחממה עצמה. מנהלי הפרויקטים שאינם מצדדים בשהייה פיזית של פרויקטים בחממה חושבים שאין צורך להגביל שירותית את השהות של החברה בחממה אלא לבדוק כל מקרה לגופו. ישנן חממות המאפשרות ליזמים לפעול מהאקדמיה, ולבצע את המחקר בסביבתם הטבעית תוך השענות על הציוד והתשתית הקיימים שם. לכך יש גם ערך

מוסף ותרומה בעידוד העברה של ידע מהאקדמיה לתעשייה. בנוסף, עלתה הטענה כי יש חממות אשר מיקומן איננו תורם לפרויקטים השוהים בתוכן, חממות המרוחקות משירותים, מוסדות מחקר, תעשייה וכיוצ"ב. בנוסף נטען כי בחממות שאינן מתמחות ושבהן הפרויקטים מגיעים מתחומים שונים, אין משמעות לתהליך הסינרגטי ולהפריה הדדית.

### **מיקום הפרויקטים לאחר תקופת החממה**

בשאלת מיקום נוספת בחנו את מיקומם הגיאוגרפי של פרויקטים שבגרו מהחממות הממשלתיות והפרטיות, ואת המיקום העתידי המועדף על הפרויקטים שעדיין פעילים בחממות.

בעת ביצוע הסקר בגרו מהחממות הפרטיות רק שמונה פרויקטים. שישה מהם התמקמו בת"א ובערים קטנות באזור המרכז, פרויקט אחד בירושלים ואחד בחו"ל. מבין הפרויקטים הבוגרים של החממות הממשלתיות (איור 5.6) 51% נשארו בחממה או בסמוך לה. בחממות הפריפריאליות דימונה וקצרין ובחממת רמת גן המתמחה, נמצא אחוז הפרויקטים הגדול ביותר שבוחר להישאר בחממה עצמה (75%, 70% ו-67% בהתאמה). נראה כי הדבר נובע מהעובדה שבחממה המתמחה ממשיכים הפרויקטים הבוגרים להסתמך על התשתית והציוד הקיימים בחממה. אשר לחממות הפריפריאליות, בגלל ריחוקן ממוסדות מחקר, וממוקדי שירותים ועסקים, יש ערך מוסף לקשר ולסיוע שהן מעניקות לפרויקטים הבוגרים. בחממת ירושלים נמצא האחוז הגבוה ביותר של פרויקטים שבוחר להתמקם בסמוך לחממה (71%). מבין הפרויקטים הבוגרים התמקמו בת"א ובערים קטנות במרכז, מקורם של 82% מהם בחממת נצרת. 21% מהפרויקטים הבוגרים התמקמו באזור חיפה והצפון, מקורם של 93% מהם בחממות הצפוניות (נצרת, טכניון וקצרין). בנוסף, 4% מהפרויקטים הבוגרים, שמקורם בחממת הטכניון, התמקמו בסמוך לאוניברסיטה או למכון מחקר.

יוצאת דופן בדפוסי המיקום של הפרויקטים הבוגרים שלה היא חממת נצרת, שבה 54% מהפרויקטים הבוגרים ממוקמים באזור ת"א והמרכז, 38% באזור חיפה והצפון, ורק-8% בחרו להישאר בחממה עצמה. נראה כי ממצא זה קשור בעובדה שבחממה זו מראש חלק גדול מהפרויקטים אינם שוהים בחממה.

מנהלי הפרויקטים בחממות התבקשו לציין בנוסף את המיקום העתידי המועדף עליהם לאחר שלב החממה. באפשרותם הייתה לציין יותר מאלטרנטיבה אחת למיקום (ראה לוח 5.9). מניתוח התשובות עולה כי בחממות הממשלתיות אחוז גבוה ביותר של פרויקטים מעוניין להתמקם באזור חיפה והצפון (43%). בקטגוריה זו, כל הפרויקטים מקורם בחממות הצפוניות והם מהווים 100% מהפרויקטים בחממת נצרת, 73% בקצרין ו-67% בטכניון. 40% מהפרויקטים מעוניינים להישאר בחממה עצמה או בסמוך לה. בולטת במיוחד חממת הטכניון ש-67% מהפרויקטים שלה היו מעוניינים להישאר בחממה. דווקא בחממות הפריפריאליות, שכפי נמצא לעיל, רבים מהפרויקטים הבוגרים שלהן בחרו להישאר בחממה או בסמוך לה, אחוז נמוך יחסית של פרויקטים (25% בממוצע) מעוניין להישאר בחממה.

33% מהפרויקטים היו מעוניינים להתמקם בסמיכות לאוניברסיטה או מכון מחקר. בולטת במיוחד בהקשר זה חממת רמת גן הביו-רפואית ש-83% מהפרויקטים שלה ציינו זאת. 33% מהפרויקטים מעוניינים להתמקם באזור ת"א והמרכז. בולטת במיוחד חממת רמת גן הביו-רפואית שכל הפרויקטים שלה היו מעוניינים להישאר באזור המרכז, תוך מתן עדיפות לרחובות שבה שוכן מכון ויצמן. 15% מהפרויקטים מעוניינים להתמקם בעיר קטנה בדרום, 83% מהם מקורם בחממת דימונה, ורק 10% מהפרויקטים היו מעוניינים להתמקם בירושלים, מקור כולם בחממת ירושלים.



**לוח 5.9: מיקום מועדף על הפרויקטים לאחר היציאה מהחממה הממשלתית<sup>1</sup>**

שם החממה	מס' פרויקטים	אזור חיפה והצפון	בחממה עצמה ובסמוך לה	אוניברסיטה ומכון מחקר	אזור ת"א והמרכז	אזור הדרום	ירושלים
דימונה	6	0	2	2	1	5	0
טכניון	6	4	4	1	0	0	0
ירושלים	6	0	1	4	2	0	4
נצרת	5	5	2	1	0	0	0
קצרין	11	8	5	0	1	1	0
רמת גן	6	0	2	5	9	0	0
סה"כ	40	17	16	13	13	6	4
אחוז		43.0	40.0	33.0	33.0	15.0	10.0

<sup>1</sup> בשל האפשרות לבחור ביותר מאלטרנטיבה אחת האחוזים מסתכמים ליותר מ-100%

מבין הפרויקטים של החממות הפרטיות (ראה לוח 5.10), אף אחד מהפרויקטים לא מעוניין להישאר בחממה עצמה, אולם, 30% היו מעוניינים להישאר בסמיכות לחממה, כולם פרויקטים בחממות הביוטכנולוגיות. 20% מהפרויקטים היו מעוניינים להתמקם בסמוך לאוניברסיטה ומכון מחקר, כולם פרויקטים בחממות הביוטכנולוגיות. 60% מהפרויקטים היו מעוניינים להתמקם בעיר קטנה במרכז. מדובר בפרויקטים מכל החממות למעט חממת JBC הירושלמית, שהפרויקטים שלה מעוניינים להישאר בירושלים, בסמיכות לחממה או למכוני מחקר. מבין הפרויקטים של החממות הביוטכנולוגיות המעוניינים להתמקם בעיר קטנה במרכז כולם רוצים להתמקם ברחובות בסמוך למכון וייצמן. 15% מהפרויקטים היו מעוניינים להתמקם בת"א, כולם מקרב חממות התוכנה והתקשורת. אף אחד מהפרויקטים אינו מעוניין להתמקם באזור חיפה והצפון או באזור הדרום.

**לוח 5.10: מיקום מועדף על הפרויקטים לאחר יציאה מהחממה הפרטיות<sup>1</sup>**

שם החממה	מס' פרויקטים	אזור ת"א והמרכז	בחממה עצמה ובסמוך לה	אוניברסיטה ומכון מחקר	ירושלים	אזור חיפה והצפון	אזור הדרום
Eager Bio Group	4	3	3	0	0	0	0
JBC	4	0	2	2	2	0	0
VNC	3	3	0	0	0	0	0
כלל	3	3	1	2	0	0	0
כרם חדשנות	3	3	0	0	0	0	0
מגנט	3	3	0	0	0	0	0
סה"כ	20	15	6	4	2	0	0
אחוז		80.0	30.0	20.0	10.0	0.0	0.0

<sup>1</sup> בשל האפשרות לבחור ביותר מאלטרנטיבה אחת האחוזים מסתכמים ליותר מ-100%

מהשוואת תשובותיהם של מנהלי החממות הפרטיות והממשלתיות ביחס למיקום עתידי של הפרויקטים בולטים הממצאים הבאים:

- בחממות הפרטיות, אין פרויקטים המעוניינים להתמקם בחממה עצמה, באזור חיפה והצפון ובאזור הדרום. לעומת זאת, בחממות הממשלתיות 30% מהפרויקטים מעוניינים להתמקם בחממה עצמה, 43% באזור חיפה והצפון ו-15% בעיר קטנה בדרום.

- בחממות הממשלתיות, 40% מהפרויקטים מעוניינים להישאר בחממה או בסמוך לה. בחממות הפרטיות 30% מהפרויקטים מעוניינים להישאר בסמיכות לחממה. מכאן, שהחממות הטכנולוגיות יכולות לשמש ככלי לפיתוח כלכלי אזורי, בייחוד בחממות הממשלתיות הפזורות גם באזורים פריפריאליים.
- אחוז דומה של פרויקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות מעוניין להתמקם בת"א (15%) ובירושלים (10%).
- אחוז גבוה יותר של פרויקטים בחממות הממשלתיות מעוניין להתמקם בסמיכות לאוניברסיטה או מכון מחקר (33%) בהשוואה לחממות הפרטיות (20%). ממצא זה חשוב בהקשר לשימוש בחממות ככלי להעברת ידע מהאקדמיה לתעשייה.
- רוב הפרויקטים בחממות הפרטיות מעוניינים להתמקם בעיר קטנה במרכז (60%) לעומת 18% בלבד מהפרויקטים בחממות הממשלתיות.

הממצא הבולט ביותר מהניתוח הוא כי קיים קשר בין המיקום המועדף על פרויקטים שבגרו מחממה למיקום החממה ממנה בגרו. ממצא זה נכון גם בחממות פריפריאליות ומצביע על פוטנציאל אפשרי לפיתוח מקומות עבודה חדשים ולהשפעה חיובית על הכלכלה המקומית.

לסיכום נושא המיקום הגיאוגרפי, התבקשו מנהלי החממות הממשלתיות לציין את יתרונות וחסרונות המיקום של החממות שלהם. מהניתוח עולה, כי קיים הבדל משמעותי בין מנהלי החממות על בסיס גיאוגרפי. מנהלי חממות באזורים מטרופוליניים רואים את היתרון המרכזי בעצם הקרבה למרכז הארץ, לאזורי תעשייה ולמוסדות אקדמיים ומחקריים ולמאגרי כוח אדם. עבור מנהלי חממות באזורי פריפריה היתרון הוא בעיקר בהטבות הפיננסיות הנובעות ממיקומם הפריפריאלי ובקרבה לכמ"ג, במקרה של חממת דימונה.

החיסרון המרכזי שרואים מנהלי החממות הפריפריאליות והסמי-פריפריאליות במיקומם הוא המרחק ממרכז הארץ. למרות שהממשלה תומכת בצורה מוגברת בחממות הפריפריאליות, בכל שאר האספקטים, לחממות הפריפריאליות יש חסרונות הנובעים ממיקומם כמו: נגישות נמוכה למאגרי כוח אדם מיומן, ריחוק ממוסדות אקדמיים וממקורות מימון ומשקיעים. הרבה יותר קשה לוגיסטית ויקר למשוך מומחים מקצועיים לחממות הפריפריאליות. בנוסף, היות והחממות הפריפריאליות הן פחות אטרקטיביות הן חייבות לקבל פרויקטים פחות מבטיחים, בהשוואה לחממות הממוקמות במרכז הארץ.

## סיכום

בפרק זה הובא תיאור כללי של החממות הממשלתיות והפרטיות והוצגו היבטים כלליים ותפעוליים של החממות. להלן הממצאים והמסקנות העיקריים שעלו מפרק זה:

כישוריו של הצוות המנהל את החממה חיוניים להצלחת החממה ולהצלחת הפרויקטים. אנשי המקצוע הפועלים במסגרת החממות הפרטיות הם לרוב מומחים בתחומם, הנהנים משכר הולם. לעומת זאת, רף השכר שמציבה תוכנית החממות הממשלתית הוא בעייתי, ומגביל את כוח האדם שאת שירותיו ניתן לגייס לחממות הממשלתיות. דבר זה עשוי להשפיע על הערך המוסף שההנהלה מביאה עימה, והדבר אקוטי במיוחד בחממות המתמחות. כמו כן, **בחממות הפרטיות, מספר העובדים במנהלת החממה לפרוייקט גדול פי 3.5 ממספר העובדים לפרוייקט בחממות הממשלתיות.**

**החממות הפרטיות מעדיפות, ברוב המקרים, להשקיע יותר בפחות פרויקטים.** הדבר נובע מרצון להגיע לרמת מעורבות גבוהה, לשליטה וליכולת לספק לפרויקטים ליווי צמוד ואת התשתית והתמיכה המקסימליים להם הם זקוקים. לעומת זאת, החממות הממשלתיות משקיעות פחות ביותר פרויקטים. בריאיונות עם מנהלי החממות עלתה ההנחה שהסיבה לכך היא שהסיכון מתחלק, ובאופן יחסי, קיים סיכוי גדול יותר להצלחתם של פרויקטים. כפועל יוצא ממספר הפרויקטים בחממה ומגודלו של הצוות המקצועי בחממה, **מידת המעורבות של מנהלת החממה בפרויקטים של החממות הממשלתיות נמוכה יותר בהשוואה לחממות הפרטיות.**

בנושא מקורות המימון של החממות נמצאו הבדלים גדולים בין החממות על בסיס גיאוגרפי. נמצא כי **ככל שנעים ממרכז הארץ לכיוון הפריפריה כך עולה תלותה של החממה במקורות ממשלתיים.** המימון הציבורי מהווה בממוצע 57% מתקציב החממות הפריפריאליות בהשוואה ל-28% בממוצע מתקציב החממות שבמרכז.

יחד עם זאת, הניתוח מצביע על תהליך ההתבגרות של תוכנית החממות הממשלתיות, שלאחר כעשור לקיומה מצליחות חלק ניכר מהחממות לגייס את עיקר תקציבם ממקורות חיצוניים שאינם ממשלתיים, בעיקר מתמלוגים, מניות ודיווידנדים. דבר זה מרמז על האפשרות שהתמיכה הממשלתית הנדרשת בשלבים הראשונים תוכל להצטמצם בצורה הדרגתית לאורך זמן, לאחר התקשרות עם מקורות פרטיים חיצוניים.

מניתוח מבנהו של תהליך הסינון בחממות הממשלתיות והפרטיות ומהשוואת אחוז הפרויקטים המתקבלים לחממות, נראה כי **תהליך הסינון שמפעילות החממות הפרטיות הינו מקצועי, מקיף וקפדני יותר בהשוואה לחממות הממשלתיות.** בין היתר, בשל העובדה שהן פועלות ממניעים כלכליים, וערוכות לקלוט מספר נמוך יותר של פרויקטים בהשוואה לחממות הממשלתיות.

**בחממות הציבוריות מתקבלים פרויקטים לחממה בשלבים ראשוניים והתחלתיים ביותר.** החממות הפרטיות נחלקות לשניים, בהקשר זה, בהתאם לתחום ההתמחות של החממה. בחממות התוכנה והתקשורת, תחום בעל מימוש מהיר וזמן אינקובציה של עד שנה וחצי, מוכנות החממות להסתכן ולקחת גם פרויקטים הנמצאים בשלביהם הראשוניים ביותר ולבנות אותם מראשיתם. בחממות הביוטכנולוגיות, תקופת הפיתוח ארוכה וממושכת והאינקובציה נמשכת בין שלוש לחמש שנים. לכן, הפרויקטים המתקבלים לחממות הביוטכנולוגיות, לרוב, אינם נמצאים בשלבי הפיתוח הראשוניים שלהם, אלא אחרי הוכחת היתכנות מדעית.

בהקשר לסיבות לבחירת החממה הממצאים מצביעים על **חשיבות הרבה שמיחסים היזמים לקירבת החממה למקום המגורים.** ממחקרים עולה כי בכל הנוגע לעידוד חדשנות וצמיחה על בסיס הפוטנציאל המקומי באזור, נמצא כי קיים קשר ישיר בין יזמויות וכלכלה מקומית לבין מקום המגורים של היזמים. ממצא זה חשוב במיוחד בכל הנוגע לסיכוייהן של החממות הפריפריאליות לתרום לפיתוח המקומי, ושמחברות הבוגרות בחממה תצמחנה חברות מצליחות אשר תבחרנה להישאר במקום. ממצא זה מתיישב גם עם סקר הספרות שהצביע על כך שיזמים בתחילת דרכם יטו להתמקם בקרבת מקום העבודה או המוסד ממנו יצאו, משיקולים כמו נוחות, הרגל, קשרים ומקום מגורים.

בהקשר למיקום העתידי של פרויקטים שבגרו מהחממות הטכנולוגיות, נמצא כי קיים קשר בין המיקום המועדף על פרויקטים שבגרו מחממה למיקום החממה ממנה בגרו. כמו כן, נמצאו מספר הבדלים

בולטים בין החממות הפרטיות לציבוריות, ללא קשר למיקום החממה. רוב הפרויקטים בחממות הפרטיות מעוניינים להתמקם באזור המרכז, ואין כלל פרויקטים המעוניינים להתמקם באזור חיפה והצפון או באזור הדרום. ממצא זה נובע, בין היתר, מן העובדה שהחממות הפרטיות ממוקמות רובן ככולן במרכז הארץ. לעומת זאת, בחממות הממשלתיות קרוב ל-50% מהפרויקטים מעוניינים להתמקם באזור חיפה והצפון ו-15% באזור הדרום. בנוסף, אחוז גבוה יותר של פרויקטים בחממות הממשלתיות מעוניין להתמקם בסמיכות לאוניברסיטה או מכון מחקר (33%) בהשוואה לחממות הפרטיות (20%).

## פרק 6:

### תיאור מאפייני היזמים והעובדים בפרוייקטים

סקר מנהלי פרוייקטים בחממות כלל מדגם של 60 פרוייקטים, 40 פרוייקטים בחממות הממשלתיות ו-20 פרוייקטים בחממות הפרטיות. מטרתנו בפרק זה לבחון את הבדלים במאפייני כוח האדם הפונה לחממות והמועסק בהן, קרי היזמים והעובדים בפרוייקטים בין סוגי החממות. לאורך הפרק הושוּו הממצאים לממצאי מחקרו של Sadovsi (2001), שמיפה את חברות ההזנק בישראל ואת מאפייניהם, על מנת לבחון ולהבחין גם בגורמים המייחדים את יזמי הפרוייקטים בחממות הטכנולוגיות מיתר היזמים הפעילים בחברות ההזנק בישראל.

#### מספר היזמים בפרוייקטים

מספר היזמים הממוצע לפרוייקט בכל החממות הוא 1.8 והוא נמוך יותר בחממות הממשלתיות (1.67) וגבוה יותר בחממות הפרטיות (2.1) (לוח 6.1). במבחן t-test נמצא ההבדל במספר היזמים לפרוייקט בין החממות מובהק סטטיסטית ( $t=2.384$ ,  $df=58$ ,  $sig=0.02$ ). במחקרו של Sadovski (שם) נמצא כי מספר היזמים הממוצע לחברת הזנק בישראל הוא גבוה יותר ועומד על 2.6 יזמים בממוצע, כאשר האחוז הגבוה ביותר הוא של חברות ובהן שני יזמים (40%).

מלוח 6.1 ניתן לראות כי בחממות הפרטיות ב-70% מהפרוייקטים יש שני יזמים ובחממות הממשלתיות בכמחצית מהפרוייקטים יש יזם אחד ובכמחצית מהפרוייקטים האחרים יש שני יזמים. בנוסף, נמצא כי ברוב החממות הביטכנולוגיות, הפרטיות והממשלתיות כאחד, מספר היזמים גבוה מהממוצע. כך לדוגמא, בחממת רמת גן שני יזמים בממוצע לפרוייקט, בחממת JBC 2.25 יזמים בממוצע לפרוייקט ובחממת כלל 2.33 יזמים בממוצע לפרוייקט.

לוח 6.1: מספר היזמים בפרוייקטים בחממות

מספר היזמים הממוצע	מספר יזמים	מספר פרוייקטים	שלושה יזמים		שני יזמים		יזם אחד		מספר יזמים בפרוייקט
			%	מספר פרוייקטים	%	מספר פרוייקטים	%	מספר פרוייקטים	
1.67	67	40	12	5	43	17	45	18	חממות ממשלתיות
2.1	42	20	20	4	70	14	10	2	חממות פרטיות
1.8	109	60	15	9	52	31	33	20	כל החממות

#### יזמים לפי מגדר

ב-60 הפרוייקטים שנדגמו יש סך הכל 109 יזמים, 67 יזמים בחממות הממשלתיות ו-42 יזמים בחממות הפרטיות. 87% מהיזמים הינם גברים ורק 13% הן נשים. ב-50% מהחממות הנסקרות אין כלל נשים יזמיות. בחממות הממשלתיות החלוקה לפי מגדר דומה לממוצע בעוד שבחממות הפרטיות היא שונה ונוטה לטובת הגברים, כאשר 95% הינם גברים ורק 5% הן נשים. ההתפלגות לפי מגדר בחממות הפרטיות דומה להתפלגות שמצא Sadovski (2001) במחקרו, קרי, בחממות הממשלתיות אחוז הנשים היזמיות הוא גבוה יותר בהשוואה למספרן בכלל אוכלוסיית היזמים של חברות ההזנק.

בשתיים מתוך שש החממות הממשלתיות שנדגמו, חממות דימונה ונצרת, שהן חממות פריפריאלית וסמי-פריפריאלית בהתאמה, אין כלל נשים יזמיות. בארבע מתוך שש החממות הפרטיות שנדגמו אין כלל נשים יזמיות. בחממות הביוטכנולוגיות יש מספר גדול יותר של נשים יזמיות: בחממת רמת גן הממשלתית 50% מהיזמים הינן נשים ובחממת JBC הפרטית 33% מהיזמים הינן נשים. לעומת זאת, בחממות המתמחות בתוכנה ותקשורת (כרם חדשנות, מגנט ו-VNC) אין כלל נשים יזמיות.

## גיל היזמים

קבוצת הגיל השכיחה של יזמים בחממות (41%) היא 41-50. התפלגות זו איננה שונה בין החממות הפרטיות לממשלתיות. ממצא זה עולה בקנה אחד עם מחקרו של Sadovski (2001) שמצא כי היזם הטיפוסי בחברות הזנק בישראל הוא בטווח הגילים 44-53. אולם, מהתפלגות הנתונים נמצא כי בעוד שהגיל הממוצע של יזם בכל החממות הוא 44 שנים, הרי שבחממות הממשלתיות הוא 48 שנים לעומת 38 שנים בחממות הפרטיות.

בחממות הממשלתיות קיים אחוז קטן של יזמים בגילים צעירים שבין 21-30 (1%) ואילו בחממות הפרטיות הם מהווים כרבע מכלל היזמים (24%). לעומת זאת, בחממות הפרטיות אין בכלל יזמים בני +60, וגם בגילאי 51-60 משקלם קטן יחסית (7%), ואילו בחממות הממשלתיות מהווים בני 51-60 כחמישית מכלל היזמים (21%) וגם מספרם של היזמים בני +60 הוא גבוה יחסית (12%). במבחן t-test נמצא כי ההבדל בין החממות הפרטיות והציבוריות בגיל היזמים הוא מובהק סטטיסטית ( $t=4.528$ ,  $df=58$ ,  $sig=0.00$ ).

גיל היזמים בחממות המתמחות בתוכנה ותקשורת הוא צעיר יחסית. קבוצת הגיל השכיחה היא 21-30, ואלה מהווים בחממת כרם חדשנות 57% מהיזמים ובחממות מגנט ו-VNC 50% מהיזמים, בכל אחת מהן. לעומת זאת, בחממות הביו-רפואיות אין כלל יזמים בגילאי 21-30, וחתך הגילאים גבוה יחסית. בחממות הביוטכנולוגיות נמצא האחוז הגבוה ביותר של יזמים בגילאי 41-50: בחממת Eager Bio group 71% מהיזמים, בחממת JBC 78% מהיזמים ובחממת כלל 71% מהיזמים.

## מוצא היזמים והעובדים

בכלל החממות, 74 יזמים (68%) הינם ילידי הארץ ו-35 יזמים (32%) הם עולים חדשים וותיקים. מלוח 6.2 עולה כי בחממות הממשלתיות, 55% ילידי הארץ ו-45% עולים. 25% מהיזמים העולים הינם יוצאי ברה"מ לשעבר, רובם עולים חדשים שהגיעו לארץ במהלך שנות ה-90. ממצא זה תואם את עקרונות תוכנית החממות הממשלתיות ששמה לה למטרה לקדם את נושא היזמות הטכנולוגית בקרב העלייה מברה"מ. לעומת זאת, בחממות הפרטיות, 88% ילידי הארץ ורק 12% עולים, רובם ככולם עולים וותיקים שהגיעו לארץ בשנות החמישים והששים. קרי, בחממות הפרטיות אין בכלל יזמים עולים חדשים. ממצא זה אינו מפתיע נוכח העובדה של יזמים שהינם עולים חדשים חסר ידע ניהולי, הכרות עם הנורמות והכללים המקובלים בעולם העסקים הישראלי וקשרים ונגישות למקורות מימון. מכאן, שסיכוייהם להיקלט בחממה פרטית נמוכים ביותר. מכאן חשיבותה של תוכנית החממות הממשלתית, המסייעת בקליטתם של העולים החדשים, ובהעברה יעילה של הטכנולוגיה והניסיון הרב שהם הביאו עימם. תוכנית החממות פותחת בפני העולים החדשים צוהר לעולם העסקים המקומי, ונותנת בידי המשתתפים בתוכנית סיכוי אמיתי להמשכיות תעסוקתית.

### לוח 6.2: מקום לידה של היזמים

כלל החממות		חממות פרטיות		חממות ממשלתיות		מוצא
%	מספר	%	מספר	%	מספר	
68.0	74	88.0	37	55.0	37	ילידי הארץ
32.0	35	12.0	5	45.0	30	עולים
100.0	109	100.0	42	100.0	67	סה"כ
ארץ לידה:						
68.0	74	88.0	37	55.0	37	ישראל
15.0	16	0.0	0	24.0	16	ברה"מ לשעבר
6.0	6	2.0	1	7.0	5	מזרח אירופה
3.5	4	5.0	2	3.0	2	ארה"ב, אוסטרליה ודרא"פ
2.5	3	0.0	0	4.0	3	צפון אפריקה
2.5	3	2.0	1	3.0	2	מערב אירופה
2.5	3	2.0	1	3.0	2	דרום אמריקה
100.0	109	100.0	42	100.0	67	סה"כ

במהלך הסקר התבקשו מנהלי החממות לענות על שאלה המתייחסת למספר היזמים והעובדים בחממה שהינם עולים חדשים. מהניתוח עולה, כי בחממות הפרטיות אין בכלל יזמים עולים חדשים וארבעה עובדים עולים בלבד בשתיים מחממות הביוטכנולוגיות (שני עולים בכל חממה).

### השכלת היזמים

בכלל הפרוייקטים שנדגמו, נמצא כי אחוז גבוה מאד מהיזמים הינם בעלי תואר דוקטור (60%), 18% בעלי תואר שני ו-14% בעלי תואר ראשון (לוח 6.3). ממצא זה תואם את ממצאיו של Sadoski (2001), שמצא שהיזם הטיפוסי הוא בעל השכלה גבוהה וכי ב-47% מחברות ההזנק בישראל היזמים בעלי תואר שלישי.

### לוח 6.3: התפלגות היזמים לפי רמת השכלה (%)

השכלה	מספר תצפיות	חממות ממשלתיות	חממות פרטיות	סה"כ
לא אקדמית	9	4.5	14.3	8.3
תואר ראשון	15	7.5	23.8	13.8
תואר שני	20	19.4	16.7	18.3
דוקטורט	65	68.7	45.2	59.6
סה"כ	109	100.0	100.0	100.0

$$\chi^2 = 10.500 \quad df = 3 \quad sig. = 0.015$$

מנתוני המדגם בעבודה זו עולה כי בחממות הממשלתיות ישנם יותר יזמים שהם בעלי תארים מתקדמים בהשוואה לחממות הפרטיות. מבין היזמים בחממות הממשלתיות כ-69% הם בעלי תואר דוקטור בהשוואה לכ-45% בין היזמים הפועלים בחממות הפרטיות. לעומת זאת בחממות הממשלתיות רק 4.5% הם בעלי השכלה לא אקדמית בהשוואה ל-14% בקרב היזמים שבחממות הפרטיות. הבדלים אלה נמצאו מובהקים סטטיסטית.

במסגרת המידע שנאסף על השכלת היזמים נבדק לכמה יזמים יש תואר במנהל עסקים. נמצא כי בקרב הפרוייקטים שנסקרו ל-14 יזמים (13%) יש תואר במנהל עסקים, 64% מהם פועלים בחממות הפרטיות ו-36% בחממות הממשלתיות. אחוז זה דומה לאחוז היזמים בעלי תואר MBA שמצא Sadovski (2001) במחקרו בקרב יזמי חברות ההזנק בישראל (16.8%).

בחממות הפרטיות יזמים עם תואר במנהל עסקים מהווים 21% מהיזמים ובחממות הממשלתיות רק 7%. למעט חממת ירושלים וחממת רמת גן, בכל יתר החממות יש יזמים בעלי תואר MBA. בחממות הממשלתיות יש יזמים בעלי תואר MBA ב-14% מהפרוייקטים בממוצע, ואילו בחממות הפרטיות ב-46% בממוצע. יש לשער, שממצא זה מצביע על החשיבות שמייחסים בחממות הפרטיות לכישורים בתחומי השיווק והניהול.

### מקום עבודה קודם של היזמים

מקום העבודה הקודם של 109 מהיזמים (96%) היה בישראל ושל 4 יזמים (4%) בחו"ל. ארבעת היזמים, שמקום עבודתם הקודם בחו"ל, עובדים כיום בחממות הממשלתיות. מקום עבודתם הקודם היה באקדמיה ובמחקר (3) ובמו"פ (1).

התחומים המרכזיים שמהם הגיעו היזמים לחממות הטכנולוגיות הם אקדמיה ומכוני מחקר (38%) ומו"פ בתעשייה (33%). מבין יוצאי האקדמיה ומכוני המחקר 68% פועלים במסגרת החממות הממשלתיות. ממצא זה אינו עולה בקנה אחד עם מחקרו של Sadovski (2001) על פיו מקום העבודה הקודם של 75% מהיזמים בחברות ההזנק הישראליות הוא בתעשייה ורק של 17% באקדמיה.

בהשוואה בין החממות נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית במאפיין זה (לוח 6.4). מרבית היזמים הגיעו לחממות הממשלתיות מהאקדמיה או מכוני מחקר (57.7%), בהשוואה ל-45% מהיזמים הפועלים בחממות הפרטיות. מגמה זו בולטת בעיקר בחממות הממשלתיות הנמצאות בסמיכות לאוניברסיטאות ומכוני מחקר, עובדה המצביעה ככל הנראה על הקשר שבין חממות טכנולוגיות למוסדות אקדמיים.

לוח 6.4: התפלגות היזמים לפי מקום עבודה קודם (%)

מקום עבודה קודם	מספר תצפיות	חממות ציבוריות	חממות פרטיות	סה"כ
אקדמיה/מכון מחקר	32	57.5	45.0	53.3
תעשיית הי-טק	17	17.5	50.0	28.3
תעשייה ייצור	5	12.5	0.0	8.3
אחר	6	12.5	5.0	10.0
סה"כ	60	100.0	100.0	100.0

$$\chi^2 = 8.611 \quad df = 3 \quad sig. = 0.035$$

בחממות הפרטיות, כל היזמים שהגיעו מהאקדמיה וממכוני מחקר פעילים בחממות הביורפואיות, שבהן הם מהווים בממוצע 61% מהיזמים. לעומת זאת, בחממות המתמחות בתוכנה ותקשורת פעילים 86% מהיזמים שהגיעו ממחלקות מו"פ בתעשייה, המהווים בממוצע 71% מהיזמים בחממה.



## שטח התמחות היזמים

בפרוייקטים שנדגמו נמצא כי 51 יזמים (כ-47%) מגיעים מתחום מדעי החיים, 21 יזמים (19%) מתחום ההנדסה, 16 יזמים (15%) מתחום המדעים המדויקים, 15 יזמים (14%) מתחום הכלכלה והניהול ו-6 יזמים (6%) מתחום התוכנה (לוח 6.5). ממצאים אלה אינם עולים בקנה אחד עם מחקרו של Sadowski (2001) שמצא כי שטחי ההתמחות העיקריים של יזמי חברות ההזנק בישראל הם מדעים מדויקים ומדעי המחשב (53.9%) והנדסה (44.8%) ואילו מתחום מדעי החיים מגיעים רק 18.2% מהיזמים.

בעיני רבים נתפס ענף הביוטכנולוגיה כענף שיוביל את החידושים המהפכניים ואת ההמצאות המשמעותיות של המאה ה-21. יתכן והנתונים הנגזרים מהחממות הטכנולוגיות מעידים על שינוי מבני התומך בתחום הביוטכנולוגיה, אשר בו טמון בישראל פוטנציאל תעשייתי וידע רחב בקנה מידה בינלאומי, ובעתיד תשתנה ההתפלגות גם בקרב חברות ההזנק בישראל ותחום מדעי החיים יתפוס נתח גדול יותר מאשר כיום, בפיתוח העסקי והטכנולוגי.

הבדלים סטטיסטיים מובהקים נמצאו בין שני סוגי החממות במאפיין זה (לוח 6.5). השטחים הבולטים בחממות הממשלתיות בהשוואה לחממות הפרטיות הם הנדסה (23.9% לעומת 11.9%) ומדעים מדויקים (19.4% לעומת 7.1%). מצד שני היזמים בחממות הפרטיות בולטים בהגעתם מתחום הכלכלה והניהול (21.4%) ותחום התוכנה (11.9%) בהשוואה ל-9% ו-1.5% בלבד בחממות הממשלתיות במקביל. מתברר כי במסגרת החממות הפרטיות פועלים יותר יזמים בעלי אוריינטציה עסקית, ניהולית וכלכלית ואילו בחממות הממשלתיות יותר יזמים בעלי אוריינטציה מחקרית. הדבר נובע, בין היתר, מכך שתחום התוכנה והתקשורת הוא תחום התמחות של שלוש מתוך שש החממות הפרטיות הנסקרות. פרוייקטים מסוג זה הם בעלי זמן הבשלה נמוך, סיכון נמוך ולכן נכונות החממות הפרטיות לקלוט אותם ככל הנראה גבוהה.

לוח 6.5: התפלגות היזמים לפי תחום השכלה פורמאלית (%)

תחום השכלה פורמאלית	מספר תצפיות	חממות ציבוריות	חממות פרטיות	סה"כ
הנדסה	21	23.9	11.9	19.3
תוכנה	6	1.5	11.9	5.5
מדעי הטבע	51	46.3	47.6	46.8
מדעים מדויקים	16	19.4	7.1	14.7
כלכלה/ניהול	15	9.0	21.4	13.8
סה"כ	109	100.0	100.0	100.0

$$\chi^2 = 12.579 \quad df = 4 \quad sig. = 0.014$$

בחממת רמת גן הביו-רפואית כל היזמים מגיעים מתחום מדעי החיים. מבין היזמים המגיעים מתחום כלכלה וניהול, 33% נמצאים בחממות נצרת, המאופיינת בגישה עסקית בהשוואה ליתר החממות הממשלתיות, והם מהווים 30% מיזמי החממה. בנוסף, 57% מיזמי חממת נצרת מגיעים מתחום מדעי החיים. בחממות הטכניון, דימונה וירושלים בין 40%-45% מהיזמים מגיעים מתחומי ההנדסה, ו-46% מהיזמים המגיעים מתחום המדעים המדויקים פועלים בחממת קצרין.

בחממות הפרטיות, היזמים מתחום מדעי החיים פועלים בחממות הביו-טכנולוגיות והיזמים מתחום ההנדסה, מדעים מדויקים ותוכנה במסגרת חממות התוכנה והתקשורת. יזמים מתחום הכלכלה

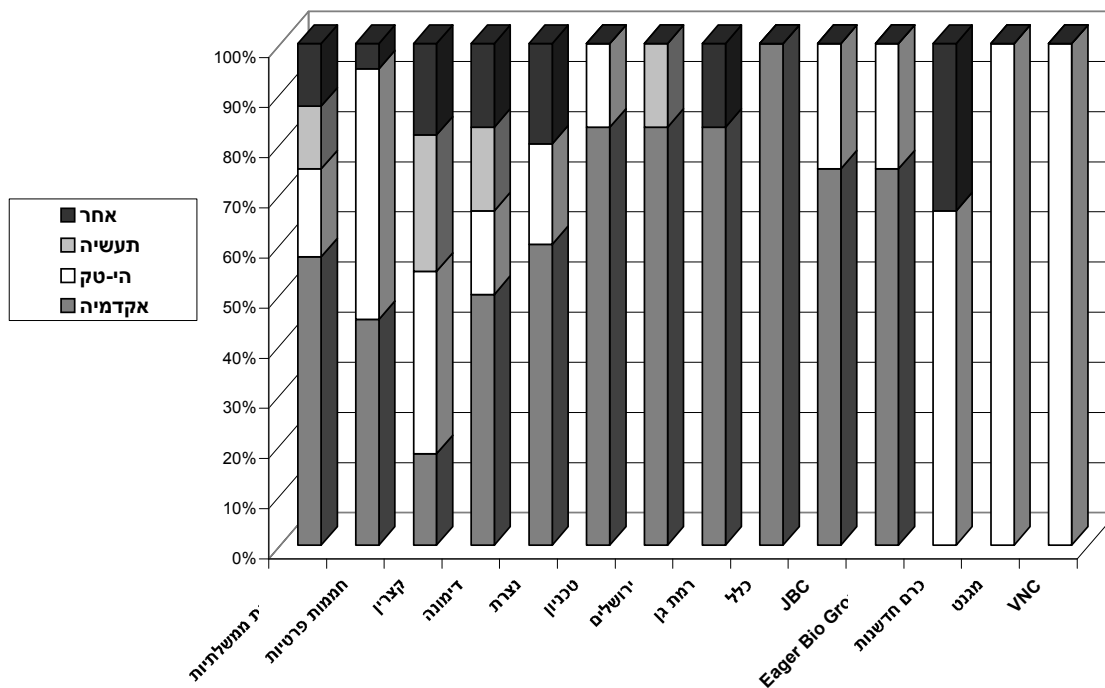
והניהול פועלים במסגרת כל החממות הפרטיות (בחממת כלל אין יזמים מתחום כלכלה וניהול, אך יש יזמים בעלי תואר MBA).

## סביבת העבודה בה צמח הרעיון

בחממות הממשלתיות ב-87% מהפרוייקטים הרעיון ליוזמה צמח בארץ וב-13% הוא צמח בחו"ל, בברה"מ לשעבר. לעומת זאת, בחממות הפרטיות רעיון הפיתוח של כל הפרוייקטים מקורו בישראל.

מתוך 60 הפרוייקטים שנדגמו בסקר, סביבת העבודה בה צמח הרעיון של 53% מהפרוייקטים היא האקדמיה ומכוני המחקר, 28% בתעשיית ההי-טק, 8% בתעשייה המסורתית ו-10% במקומות אחרים (איור 6.1). מבין הפרוייקטים שמקורם באקדמיה ובמכוני מחקר 72% נמצאים בחממות הממשלתיות ו-28% בפרטיות. ממצא זה אינו עולה בקנה אחד עם מחקרו של Sadoski (2001) שמצא כי ב-62% מחברות ההזנק בישראל סביבת העבודה בה צמח הרעיון היא תעשיית ההי-טק ורק 19.5% מקורם באקדמיה ובמכוני מחקר.

איור 6.1: התפלגות סביבת העבודה בה צמח הרעיון, לפי חממה (%)



מגוון סביבות העבודה בהן צמח הרעיון גדול יותר בחממות הממשלתיות בהשוואה לחממות הפרטיות. בחממות הממשלתיות גם התעשייה המסורתית וגם מקומות נוספים היוו סביבת עבודה ממנה נבעו רעיונות לפרוייקטים, ואילו בפרטיות היו אלה בעיקר האקדמיה ותעשיית ההי-טק.

מתוך הפרוייקטים של החממות הממשלתיות, 58% מקורם באקדמיה, 18% בהי-טק, 13% בתעשייה המסורתית ו-13% במקומות אחרים. פרוייקטים שמקורם בתעשייה המסורתית נמצאים רק בקצרין, דימונה וירושלים. מבין כלל הפרוייקטים שמקורם באקדמיה בולטות חממות רמת גן, הטכניון וירושלים, שבכל אחת מהן 22% מהפרוייקטים (המהווים 83% מהפרוייקטים בחממה עצמה), אחוז

גבוה בהשוואה לחממות דימונה ונצרת (13%) ולחממת קצרין (9%). חממות אלו הן חממות מרכזיות הממוקמות בסמוך למוסדות אקדמים ולמכוני מחקר בארץ. הדבר מלמד, ככל הנראה, על זיקה בין החממות לבין המוסדות האקדמיים.

בחממת קצרין נמצאה התפלגות שונה מעט מאשר ביתר החממות הממשלתיות. כאמור, בחממה זו רק 9% מהפרוייקטים מקורם באקדמיה (18% מהפרוייקטים בחממה). לעומת זאת, נמצאים בה 57% מהפרוייקטים שמקורם בתעשיית ההי-טק (36% מהפרוייקטים בחממה) ו-60% מהפרוייקטים שמקורם בתעשייה המסורתית (27% מהפרוייקטים בחממה), אחוזים גבוהים במיוחד בהשוואה ליתר החממות.

מבין הפרוייקטים של החממות הפרטיות, 50% מקורם בתעשיית ההי-טק, 45% מקורם באקדמיה ו-5% במקומות אחרים. בחממות הפרטיות, כל הפרוייקטים שמקורם באקדמיה נמצאים בחממות הביוטכנולוגיות ורוב הפרוייקטים שמקורם בתעשיית ההי-טק בחממות התוכנה והתקשורת. הדבר נובע מתחומי הפרוייקטים בחממות השונות, כאשר לפרוייקטים של ביוטכנולוגיה יש קשר אמיץ למוסדות מחקר ואקדמיה, לעומת פרוייקטים מתחום התוכנה והתקשורת הנובעים ממו"פ בתעשיית ההי-טק המתקדמת בישראל.

אישוש להנחה זו מתקבל מהצלבת סביבת העבודה שבה צמח הרעיון למקום העבודה הקודם של היזמים. ב-78% מהפרוייקטים שהרעיון שלהם צמח באקדמיה מקום העבודה הקודם של היזמים היה באקדמיה ובמכוני מחקר. ב-71% מהפרוייקטים שהרעיון שלהם צמח בהי-טק וב-60% מהפרוייקטים שהרעיון שלהם צמח בתעשייה המסורתית, מקום העבודה הקודם של היזמים מקורו במו"פ בתעשייה.

## **העובדים בפרוייקטים והשכלתם**

ניתן להעריך את מידת ההתפתחות של פרוייקטים בהתאם לכמות כוח האדם שהם מעסיקים. בחממות הממשלתיות, יש 3.3 עובדים בממוצע לפרוייקט ובחממות הפרטיות, יש 5.3 עובדים בממוצע לפרוייקט.

בחממות הממשלתיות, בחממות קצרין ודימונה שהינן חממות פריפריאליות מספר העובדים הממוצע לפרוייקט הוא הנמוך ביותר, 2.3 ו-2 בהתאמה. בחממת הטכניון ובחממת נצרת ממוצע העובדים לפרוייקט גבוה באופן ניכר מהיתר ועומד על 5.8 ו-4.6 בהתאמה.

בחממות הפרטיות, מספר העובדים הממוצע לפרוייקט בחממות הביו-רפואיות הינו 5.2 והוא גבוה יותר מאשר בחממות התקשורת והתוכנה שבהן מספר העובדים הממוצע לפרוייקט הינו 3.

בחממות הממשלתיות, 24% מהעובדים הינם בעלי תואר דוקטור, 42% בעלי תואר שני, 21% בעלי תואר ראשון, 5% הנדסאים ו-6% ללא השכלה אקדמית. מקרב העובדים בכל חממה, החממות בהן אחוז העובדים בעלי תואר שלישי הוא הגבוה ביותר הינן חממת ירושלים (42%) וחממת רמת גן (37%). לעומת זאת, בחממת הטכניון רק 23% מהעובדים הם בעלי תואר שלישי. בחממות קצרין, דימונה ונצרת שהינן חממות פריפריאליות וסמי פריפריאליות אחוז העובדים בעלי תואר דוקטור נמוך יחסית ונע בין 13% ל-20%.

בהשוואה בין החממות הפרטיות והציבוריות בולטת העובדה כי אחוז בעלי התואר השלישי בקרב העובדים בחממות גבוה יותר בחממות הפרטיות (37%) בהשוואה לחממות הממשלתיות (24%). יתכן

והדבר נובע ממגבלות השכר הקיימות בחממות הממשלתיות המקשות על העסקתו של כוח אדם בעל השכלה גבוהה במיוחד.

במסגרת המידע שנאסף על השכלת העובדים נבדק לכמה מהם יש תואר במנהל עסקים. בקרב 236 העובדים המועסקים בפרוייקטים שנדגמו, ל-35 עובדים (15%) יש תואר במנהל עסקים. העובדים בעלי תואר במנהל עסקים מהווים 15% מכלל עובדי החממות, הן בחממות הממשלתיות והן בחממות הפרטיות. למעט חממת דימונה הפריפריאלית וחממת כרם חדשנות, בכל יתר החממות יש עובדים בעלי תואר MBA. בחממות הממשלתיות יש עובדים בעלי תואר MBA ב-52% מהפרוייקטים בממוצע, ואילו בחממות הפרטיות ב-76% בממוצע. בחממות הפרטיות, האחוז הממוצע של פרוייקטים בהם קיימים עובדים עם תואר MBA הינו גבוה במיוחד בחממות הביו-רפואיות שם הוא עומד על 100% ויותר.

## סיכום

בפרק זה נסקרו מאפייניהם של היזמים והעובדים בחממות הממשלתיות והפרטיות במספר רב של היבטים. במהלך הניתוח השווה מספר היזמים בפרוייקטים, מגדר היזמים, גיל היזמים, מוצא היזמים ומספר העולים החדשים בקרבם, השכלת היזמים, מקום העבודה הקודם של היזמים, שטח התמחות היזמים, סביבת העבודה בה צמח הרעיון והעובדים בפרוייקט והשכלתם.

מהניתוח עולה כי ברוב ההיבטים שנבדקו, קיימים הבדלים בין היזמים הפועלים במסגרת החממות הממשלתיות לאלו הפועלים בחממות הפרטיות. היזמים הפונים לחממות הפרטיות צעירים יותר, ושונים באופיים ובמאפייניהם מהיזמים הפונים לחממות הממשלתיות. במסגרת החממות הפרטיות פועלים יותר יזמים בעלי אוריינטציה עסקית, ניהולית וכלכלית, שחלק ניכר מהם מגיע מהתעשייה. בחממות הממשלתיות, פועלים יזמים בעלי השכלה גבוהה יותר, אשר רובם מגיעים מהאקדמיה וממוסדות מחקר, בעלי אוריינטציה מחקרית ומחוסרי ניסיון וחשיבה עסקית או יזמית.

יחד עם זאת, נמצאו גם מספר היבטים דומים בין היזמים בכל החממות הטכנולוגיות. נמצא כי לאחוז גבוה מאד מהיזמים יש תואר שני או שלישי, וכי שטח ההתמחות העיקרי שלהם הוא תחום מדעי החיים. עוד נמצא, כי מקום העבודה הקודם העיקרי של יזמים בחממות הוא אקדמיה ומכוני מחקר ומו"פ בתעשייה. כמו כן, נמצא כי קיים קשר בין תחומי הפרוייקטים לסביבת העבודה בה צמח הרעיון, למקום העבודה הקודם של היזמים ולהשכלת העובדים המועסקים בפרוייקטים. בנוסף, נמצא קשר בין קירבתן של חממות למוסדות אקדמיה ומחקר לבין אחוז הפרוייקטים בחממות שמקורם באקדמיה.

## פרק 7:

### מאפייני הפרוייקטים בחממות הטכנולוגיות

פרק זה סוקר ומשווה את מאפייני הפרוייקטים בחממות הממשלתיות לאלו של הפרוייקטים בחממות הפרטיות בשני אספקטים עיקריים: המבנה הענפי של הפרוייקטים, ואמצעי המימון של הפרוייקטים ומקורות המימון. חשוב להדגיש, שנתוני פרק זה מתבססים בעיקר על מידע שהתקבל ממנהלי החממות המתייחס לכל הפרוייקטים בחממות שלהם. כך, שבפרק זה ניתנת התייחסות לכל הפרוייקטים הפעילים בחממות, ולא רק לפרוייקטים שנסקרו במהלך הראיונות.

#### המבנה הענפי של הפרוייקטים

הפרוייקטים הפועלים במסגרת החממות סווגו לתשעה תחומי פעילות. מהנתונים המוצגים באיור 7.1 ובלוח 7.1 ניתן לראות כי קיים הבדל משמעותי בין המבנה הענפי של הפרוייקטים בחממות הממשלתיות לעומת החממות הפרטיות. בחממות הממשלתיות פועלים פרויקטים ביותר מעשרה ענפים, ולעומת זאת, בחממות הפרטיות פועלים פרויקטים בחמישה ענפים בלבד.

בחממות הממשלתיות בולט באופן מיוחד תחום הציוד הרפואי שבו אחוז הפרוייקטים הרב ביותר (33%). שני תחומים עיקריים נוספים הם תחום התרופות (12%) והביוטכנולוגיה (11%). שאר הפרוייקטים מתחלקים כמעט באופן שווה בין יתר הענפים, באחוזים הנעים בין 5%-8%. בחממות הפרטיות מتركזים 70% מהפרוייקטים בשני תחומים מרכזיים: ענף התוכנה (40%) וענף התרופות (30%).

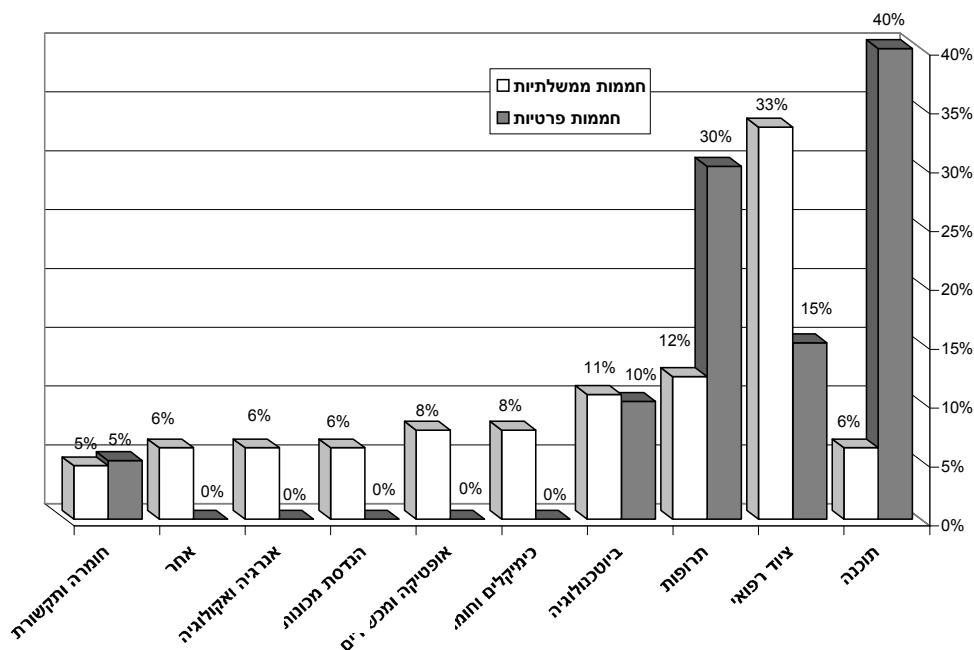
האחוז הגבוה של פרויקטים מתחום התרופות, הפועלים בחממות הפרטיות, הינו ממצא מפתיע, נוכח העובדה שפיתוח תרופתי הינו תהליך ארוך יקר וממושך. לכן, עלתה השערה שפרוייקטים מתחום התרופות, בחממות הפרטיות, שונים במהותם ממקביליהם בחממות הממשלתיות. קרי, מדובר בפרוייקטים מסוג אחר, שאינם דורשים ניסויים קליניים, ושמשך הפיתוח שלהם קצר יותר. אולם, בדיקה מקיפה העלתה שאין הדבר כך וכי אין הבדל מהותי בין פרויקטים מתחום התרופות הפועלים בחממות הממשלתיות והפרטיות. כך לדוגמא, בדומה לפרוייקטים בחמת רד-רמות הממשלתית, קיים פרויקט בחממת כלל הפרטית, העוסק בפיתוח של תרופה נגד מחלת הסרטן, שמשך הפיתוח שלה הוא ארוך.

נמצא כי קיימים הבדלים ופערים ניכרים בין תחומי הפעילות העיקריים של החממות הפרטיות לאלו של החממות הממשלתיות, ולהפך. 40% מהפרוייקטים בחממות הפרטיות משתייכים לתחום התוכנה, לעומת 6% בלבד בחממות הממשלתיות. 30% מהפרוייקטים בחממות הפרטיות הם בתחום התרופות, לעומת 12% בחממות הממשלתיות. 33% מהפרוייקטים בחממות הממשלתיות משתייכים לתחום הציוד הרפואי, לעומת 15% בחממות הפרטיות.

בלוח 7.1 נערכה גם השוואה בין המבנה הענפי של פרויקטים בחממות למבנה הענפי של חברות הזנק בישראל, כפי שנמצא במחקרו של Sadoski (2001). מהלוח ניכר כי קיימים מספר הבדלים בולטים. ענף התרופות, שבו נמצאה פעילות של פחות מ-1% בקרב חברות ההזנק בישראל, הוא תחום פעילות מרכזי בחממות הטכנולוגיות (בעיקר בחממות הפרטיות). ענף התוכנה נמצא כענף המוביל בקרב חברות

ההזנק בישראל (41.3%) ובשיעור דומה גם בחממות הפרטיות. לעומת זאת, בחממות הממשלתיות משתייכים אליו רק 6% מהפרוייקטים. בתחום חומרה תקשורת ורכיבים אלקטרוניים, שהוא הענף השני בחשיבותו בקרב חברות הזנק בישראל (25.2%), פועל אחוז נמוך יחסית של פרוייקטים (5%) בחממות הטכנולוגיות. לעומת זאת, ענף הציוד הרפואי אליו משייכים 10.5% מקרב חברות ההזנק בישראל מהווה את תחום הפעילות העיקרי של פרוייקטים בחממות הטכנולוגיות (29%).

**איור 7.1: המבנה הענפי של הפרוייקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות**



**לוח 7.1: השוואת ענפי הפעילות של פרוייקטים בחממות ובחברות ההזנק בישראל<sup>1</sup>**

חברות הזנק בישראל	סך כל הפרוייקטים בתחום		פרטיות		ממשלתיות		ענפים
	מספר	%	מספר	%	מספר	%	
תרופות	1	0.7	14	16.3	6	12.1	8
ציוד רפואי	15	10.5	25	29.1	3	33.3	22
כימיקלים וחומרים חדשים	4	2.8	5	5.8	0	7.6	5
הנדסת מכונות	5	3.5	4	4.7	0	6.1	4
חומרה תקשורת ורכיבים אלקטרוניים	36	25.2	4	4.7	1	4.5	3
אופטיקה ומכשירים מדויקים	10	7.0	5	5.8	0	7.6	5
ביוטכנולוגיה	10	7.0	9	10.5	2	10.6	7
אנרגיה ואקולוגיה	0	0.0	4	4.7	0	6.1	4
תוכנה	59	41.3	12	14.0	8	6.1	4
אחר	3	2.1	4	4.7	0	6.1	4
סה"כ	143	100.0	86	100.0	20	100.0	66

מניתוח המבנה הענפי של הפרוייקטים לפי מיקום גיאוגרפי (לוח 7.2) עולה, כי בין החממות קיימים הבדלים על בסיס זה. החממות הממשלתיות המרכזיות מרכזות אליהן בעיקר פרוייקטים בתחומים

<sup>1</sup> נתוני חברות ההזנק בישראל מקורם במחקרו של Sadovski (2001).

הביורפואיים: תחום התרופות (63%), הביוטכנולוגיה (57%) והציוד הרפואי (55%), ובחממה הסמי פריפריאלית בולט במיוחד תחום התוכנה (75%). בחממות הפריפריאליות בולטים תחומי החומרה התקשורת והרכיבים האלקטרוניים ואנרגיה ואקולוגיה (100% כל אחד), תחום הנדסת מכונות (75%), כימיקלים וחומרים חדשים ואופטיקה ומכשירים מדויקים (60% כל אחד). בחממות הפרטיות המרכזיות בולטים במיוחד תחום התוכנה וחומרה תקשורת ורכיבים אלקטרוניים (100% כל אחד) וציוד רפואי (67%). בחממות הסמי פריפריאליות בולט במיוחד ריכוז גבוה של פרוייקטים בתחום התרופות (83%).

הממצא הבולט הוא שדווקא בתחום התוכנה, תחום המאפיין את החממות הפרטיות המרכזיות, מרכז הכובד בחממות הממשלתיות נמצא בסמי-פריפריה, ובמרכז אין בכלל פרוייקטים בתחום זה. לעומת זאת, תחום התרופות הבולט בחממות הממשלתיות המרכזיות בולט דווקא בחממות הפרטיות שסווגו כסמי-פריפריאליות, חממות אשדוד ויבנה. הסיבה לכך נובעת מרצון של החממות הביוטכנולוגיות להתמקם בסמיכות למכון וייצמן שברחובות. אולם, מסקנה זו יש לסייג נוכח העובדה שלמרות שאשדוד ויבנה סווגו כחממות סמי-פריפריאליות, אין דינן כדין חממה הממוקמת בנצרת, היות והן שוכנות בשולי מטרופולין ת"א.

**לוח 7.2: ענפי הפעילות של הפרוייקטים בחממות, לפי מיקום גיאוגרפי וסוג החממה (%)**

ענפים	חממות ממשלתיות				
	מרכז	סמי-פריפריה	פריפריה	מרכז	סמי-פריפריה
תרופות	62.5	25.0	12.5	16.7	83.3
ציוד רפואי	54.5	9.1	36.4	66.7	33.3
כימיקלים וחומרים חדשים	40.0	0.0	60.0	0.0	0.0
הנדסת מכונות	25.0	0.0	75.0	0.0	0.0
חומרה תקשורת ורכיבים אלקטרוניים	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
אופטיקה ומכשירים מדויקים	20.0	20.0	60.0	0.0	0.0
ביוטכנולוגיה	57.1	42.9	0.0	50.0	50.0
אנרגיה ואקולוגיה	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
תוכנה	0.0	75.0	25.0	100.0	0.0
אחר	25.0	25.0	50.0	0.0	0.0
סך הכל פרוייקטים	39.4	18.2	42.4	65.0	35.0
מספר החממות	3	1	2	4	2

מניתוח המבנה הענפי של הפרוייקטים לפי התמחות החממה עולה, כי החממה הממשלתית המתמחה בתחומים ביורפואיים עוסקת בשלושה ענפים עיקריים: תרופות, תחום שבו מרכזת החממה 50% מהפרוייקטים הפעילים בתחום, ציוד רפואי ודיאגנוסטיקה. בחממות הכלליות פועלים פרוייקטים בכל הענפים. בחממות הפרטיות יש להבחין בין החממות הביוטכנולוגיות בהן פועלים פרוייקטים בתחום התרופות, ציוד רפואי וביוטכנולוגיה, לחממות התוכנה בהן פועלים פרוייקטים מתחום התוכנה וחומרה תקשורת ורכיבים אלקטרוניים.

## תקציב הפרוייקטים

השגת מימון לפרוייקטים היא המשימה המאתגרת ביותר עימה צריכים להתמודד היזם והחממה. ללא מימון, אין לפרוייקטים זכות קיום, גם אם הוכיחו עצמם מבחינה מדעית וטכנולוגית. חלק זה עוסק בהיבטים שונים של מימון הפרוייקטים בחממות הטכנולוגיות: תקציב הפרוייקטים, מקורות המימון העיקריים של הפרוייקטים בתקופת החממה ולאחריה, השימוש במקורות ממשלתיים ולא ממשלתיים והיקף ההשקעות.

בחממות הממשלתיות, התקציב השנתי הגבוה ביותר הוא בהיקף של 1,000,000 דולר ושייך לפרוייקט מחממת הטכניון. לעומת זאת, התקציב השנתי הנמוך ביותר של פרוייקט הוא 150,000 דולר והוא שייך לשני פרוייקטים מהחממות הפריפריאליות, האחד בדימונה והשני בקצרין. בהקשר זה, ציין מנהל חממת דימונה את העובדה, שחלק ניכר מהפרוייקטים בחממה מתקשים להשיג אף את המימון המשלים הראשוני ופועלים ללא מימון משלים במשך תקופה ארוכה.

בחממות הפרטיות, התקציב השנתי הגבוה ביותר של פרוייקט הוא 4,000,000 דולר והוא שייך לפרוייקט מחממת כלל (ראוי לציין, כי גם שני הפרוייקטים הבאים אחריו מבחינת היקף תקציבם 3.5 ו-2.5 מיליון דולר בהתאמה, הם מחממת כלל). לעומת זאת, התקציב השנתי הנמוך ביותר של פרוייקט הוא 200,000 דולר והוא שייך לשלושה פרוייקטים, שניים מחממת JBC ואחד מחממת VNC. ראוי לציין, כי מדובר בשתי החממות שאינן מספקות תמיכה פיננסית ישירה לפרוייקטים שלהם.

מלוח 7.3 עולה כי התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט בחממות הממשלתיות הוא 255,375 דולר והוא נמוך באופן משמעותי מהתקציב השנתי הממוצע לפרוייקט בחממות הפרטיות העומד על סכום של 1,137,500 דולר. כלומר, תקציב שנתי ממוצע של פרוייקט בחממות הפרטיות גבוה בערך פי ארבע מתקציב שנתי ממוצע של פרוייקט בחממות הממשלתיות. במבחן t-test נמצא ההבדל בתקציב השנתי הממוצע של הפרוייקטים בחממות הפרטיות והציבוריות מובהק סטטיסטית ( $t=-5.311$ ,  $df=58$ ). סך הכל, מסתכם התקציב השנתי של 40 הפרוייקטים בחממות הממשלתיות לסכום של 10,215,000 דולר, והתקציב השנתי של 20 הפרוייקטים בחממות הפרטיות לסכום של 22,750,000 דולר.

**לוח 7.3: תקציב שנתי ממוצע לפרוייקט בחממות הממשלתיות והפרטיות**

תקציב שנתי ממוצע (\$)	מספר פרוייקטים	החממות
259,167	6	רמת גן
175,000	6	ירושלים
175,000	6	דימונה
194,545	11	קצרין
418,333	6	טכניון
382,000	5	נצרת
255,375	40	ממוצע לפרוייקט
1,150,000	4	Eager Bio Group
1,233,333	3	כרם חדשנות
262,500	4	JBC
3,166,667	3	כלל
233,333	3	VNC
1,066,667	3	מגנט
1,137,500	20	ממוצע לפרוייקט



בלוח 7.4 מוצג התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט לפי מיקום גיאוגרפי, התמחות ובעלים. מניתוח ההבדלים בין הפרוייקטים לפי מיקום גיאוגרפי עולה, כי התקציב השנתי לפרוייקט הגבוה ביותר הוא בחממות הסמי-פריפריאליות. בחממות הפרטיות, ההבדל במיקום הוא מובהק סטטיסטית וקשור בהתמחותן של החממות בפרוייקטים בתחומים הביורפואיים המצריכים תקציבים גדולים בהרבה מפרוייקטים בתחומים אחרים. בנוסף, אחת מהחממות הסמי-פריפריאליות הינה חממת כלל, הנשלטת על ידי קונצרן ענק שלו תקציבי השקעה גדולים בהרבה בהשוואה לחממות הפרטיות האחרות. בחממות הממשלתיות, החממה הסמי-פריפריאלית הינה חממה סמי-פרטית הנהנית מנגישות גבוהה יותר למקורות מימון בהשוואה ליתר החממות.

כצפוי התקציב השנתי לפרוייקט הנמוך ביותר נמצא בחממות הממשלתיות הפריפריאליות. ממצא זה אינו מפתיע בשל קשיי הנגישות והריחוק של הפרוייקטים ממוקדי השקעה וממקורות מימון. ההבדלים בתקציב השנתי בין פרוייקטים הממוקמים בחממות פריפריאליות לבין אלה הממוקמים בחממות סמי פריפריאליות או מרכזיות נמצאו מובהקים סטטיסטית בחממות הממשלתיות. בחממות הפרטיות המרכזיות התקציב נמוך במידה ניכרת מאשר בסמי-פריפריאליות. הדבר נובע משתי סיבות עיקריות: ראשית, רוב החממות הן חממות תוכנה, והיקף ההשקעה בהן הוא נמוך יותר בהשוואה להשקעה בפרוייקטים מתחום התרופות. שנית, שתיים מהחממות המרכזיות, חממת JBC וחממת VNC, הינן חממות שאינן משקיעות ו/או מסייעות לפרוייקטים בהשגת השקעות. לכן, הסכומים שמצליחים פרוייקטים בחממות הללו לגייס בשלבים הראשונים הם צנועים יותר, בהשוואה לחממות המספקות ו/או מסייעות לפרוייקטים בהשגת השקעה.

**לוח 7.4: תקציב שנתי ממוצע לפרוייקט לפי מיקום גיאוגרפי, התמחות ובעלים**

חממות פרטיות		חממות ממשלתיות		סוג החממה
תקציב שנתי (ממוצע \$)	מספר פרוייקטים	תקציב שנתי (ממוצע \$)	מספר פרוייקטים	
1,137,500	20	255,375	40	סה"כ חממות
665,385	13	284,167	18	מרכז
2,014,286	7	382,000	5	סמי-פריפריה
0	0	187,647	17	פריפריה
1,185,417	20	259,167	6	מתמחה
0	0	254,706	34	כללית
1,137,500	20	0	0	פרטית
0	0	315,000	11	סמי-פרטית
0	0	232,759	29	ציבורית

תוצאות מבחן t-test בין חממות ממשלתיות ופרטיות:  $t = 5.311$  sig. = 0.000  
 תוצאות מבחן t-test בין חממות ממשלתיות לפי מיקום: מרכז מול סמי-פריפריה:  $t = -0.875$  sig. = 0.391  
 תוצאות מבחן t-test בין חממות ממשלתיות לפי מיקום: מרכז מול פריפריה:  $t = 1.994$  sig. = 0.054  
 תוצאות מבחן t-test בין חממות ממשלתיות לפי מיקום: סמי-פריפריה מול פריפריה:  $t = 2.576$  sig. = 0.012  
 תוצאות מבחן t-test בין חממות פרטיות לפי מיקום: מרכז מול סמי-פריפריה:  $t = -3.548$  sig. = 0.002  
 תוצאות מבחן t-test בין חממות ממשלתיות מתמחות וכלליות:  $t = 0/056$  sig. = 0.391  
 תוצאות מבחן t-test בין חממות ממשלתיות לפי בעלות: ציבורית מול סמי פרטית:  $t = 1.328$  sig. = 0.192  
 תוצאות מבחן t-test בין חממות ממשלתיות בבעלות ציבורית לבין חממות פרטיות:  $t = -4.672$  sig. = 0.000  
 תוצאות מבחן t-test בין חממות פרטיות וחממות ממשלתיות בבעלות סמי-פרטית:  $t = -2.603$  sig. = 0.014

מניתוח התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט לפי התמחות החממה לא נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטיים. ממצא זה אינו עולה בקנה אחד עם ההנחה לפיה התמחות תורמת להצלחה וכי להתמחות החממה יש השפעה על השגת משאבים ומקורות השקעה לפרוייקטים.

מניתוח התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט לפי מבנה הבעלות בחממה עולה כי ככל שהחממה פרטית יותר כך גדל התקציב השנתי הממוצע של הפרוייקטים. קרי, ככל שחממה פרטית יותר היא מגדילה את נגישותם של פרוייקטים למקורות מימון ואת היקף גיוסי הכספים שלהם. הבדלי סטטיסטי מובהק נמצא בין הפרוייקטים בחממות הפרטיות לבין החממות הציבוריות או סמי פרטית.

מניתוח התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט לפי מבנה ענפי (ראה לוח 7.5) עולה, כי בחממות הממשלתיות התקציב השנתי הממוצע הגבוה ביותר הוא בתחומי הציוד הרפואי (367,143 דולר) והתוכנה (352,500 דולר). התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט הנמוך ביותר הוא בתחומי אנרגיה ואקולוגיה (180,000 דולר) ואופטיקה ומכשירים מדוייקים (185,000 דולר). בחממות הפרטיות התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט הגבוה ביותר הוא בתחום התרופות (2,050,000 דולר), והנמוך ביותר בתחום הציוד הרפואי (600,000 דולר).

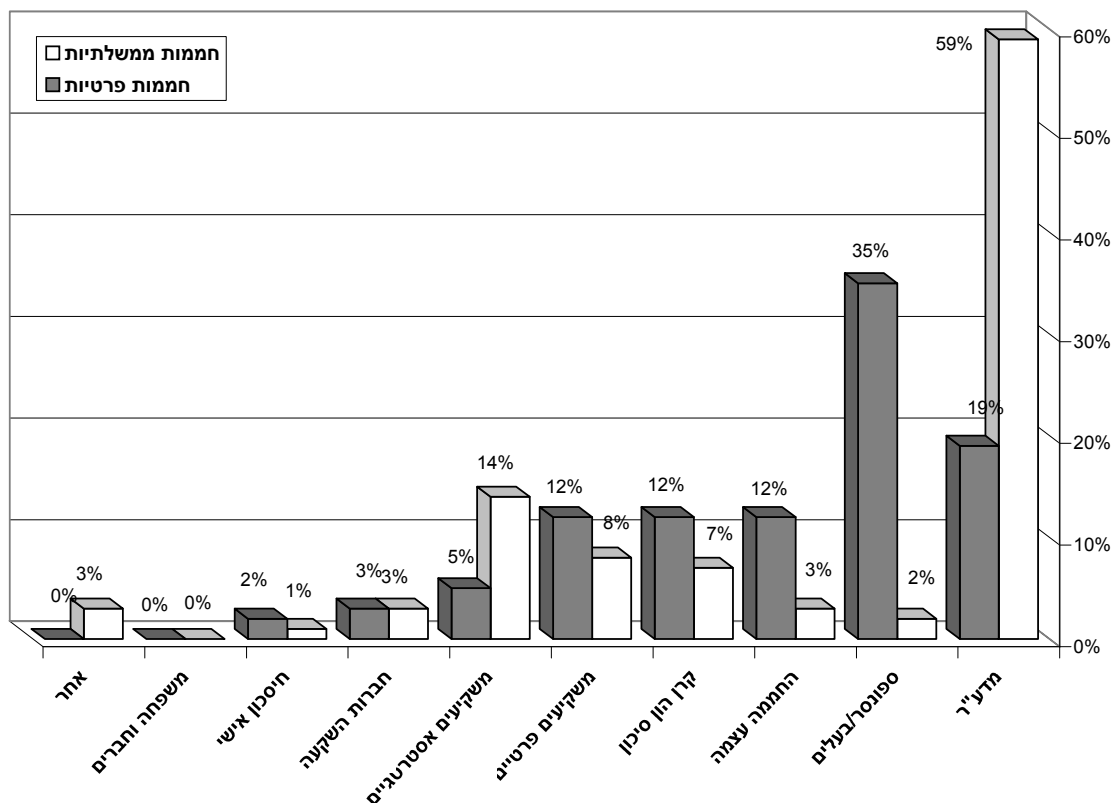
**לוח 7.5: תקציב שנתי ממוצע לפרוייקט לפי מבנה ענפי של הפרוייקטים**

ענפים	חממה ממשלתית	חממה פרטית
תרופות	245,833	2,050,000
ציוד רפואי	367,143	600,000
כימיקלים וחומרים חדשים	222,143	-
הנדסת מכונות	225,000	-
חומרה תקשורת ורכיבים אלקטרוניים	197,500	1,000,000
אופטיקה ומכשירים מדוייקים	185,000	-
ביוטכנולוגיה	280,000	675,000
אנרגיה ואקולוגיה	180,000	-
תוכנה	352,500	825,000
אחר	190,000	-

## מקורות המימון של הפרוייקטים

מניתוח מקורות המימון של הפרוייקטים עולה, כי בחממות הממשלתיות המדע"ר הוא מקור המימון העיקרי של הפרוייקטים (59%), ובחממות הפרטיות הבעלים/ספונסר של החממה (35%). נמצא כי החממה עצמה מהווה מקור מימון משמעותי יותר בחממות הפרטיות וכי שותפים אסטרטגיים מהווים מקור מימון משמעותי יותר בחממות הממשלתיות. הממצא הבולט ביותר, העולה מאיור 7.2 ומלוח 7.6 הוא שהמדע"ר מהווה את מקור המימון השני בחשיבותו בחממות הפרטיות, בהיקף של 19% מסך מקורות המימון של החממות הפרטיות. יותר מכך, 90% מהפרוייקטים בחממות הפרטיות נעזרים במימון המדע"ר, כאשר המימון הממוצע לפרוייקט גבוה יותר בחממות הפרטיות (\$ 244,444) בהשוואה לחממות הממשלתיות (\$ 150,691). קרי, גם בחממות הפרטיות מסתמכים הפרוייקטים במידה רבה על מקורות מימון ממשלתיים.

איור 7.2: מקורות המימון של פרויקטים בחממות



לוח 7.6: התפלגות מקורות מימון של פרויקטים בחממות

מקור מימון	פרטיות				ממשלתיות			
	ממוצע (\$)	מספר פרויקטים	%	סך הכך (\$)	ממוצע (\$)	מספר פרויקטים	%	סך הכך (\$)
מדע"ר	244,444	18	19	4,400,000	150,691	40	59	6,027,650
החממה עצמה	447,500	6	12	2,685,000	25,700	13	3	334,100
ספונסר/בעלים	1,322,500	6	35	7,935,000	58,000	3	2	174,000
תברות השקעה	186,875	4	3	747,500	150,750	2	3	301,500
קרן הון סיכון	462,333	6	12	2,774,000	136,860	5	7	684,300
משקיעים פרטיים ("Angels")	242,045	11	12	2,662,500	55,813	15	8	837,200
שותפים אסטרטגיים	1,200,000	1	5	1,200,000	154,167	9	14	1,387,500
חיסכון אישי	59,167	6	2	355,000	28,313	4	1	113,250
משפחה וחברים	-	0	0	0	13,500	1	0	13,500
אחר	-	0	0	0	342,000	1	3	342,000
סה"כ	1,137,950	20	100	22,759,000	255,375	40	100	10,215,000

חיזוק לממצא זה נמצא בדיווח Money Tree (2002) על פיו בשנה זו אחוז חברות ההזנק הישראליות שהסתייעו בכספי המדע"ר עמד על 40% ויותר, ובמחקרו של Sadovski (2001) שמצא כי יותר מ-50% מהחברות נעזרות גם במקורות מימון ממשלתיים. בנוסף, בדק Sadovski מהם מקורות המימון הלא ממשלתיים העיקריים של חברות ההזנק. מהמחקר עולה כי ב-53% מהחברות מעורבים משקיעים פרטיים (angels), ב-52% קרנות הון סיכון וב-40% השקעה עצמית ו/או של משפחה וחברים.

Sadovski אף בדק במחקרו את אחוז הפרוייקטים בהם מעורבים מקורות מימון שונים, אך לא את האחוז שהם מהווים מסך התקציב. לצורך הניתוח, אנו מניחים כי קיימת התאמה בין שכילות מעורבותם של מקורות המימון בחברות להיקף ההשקעה שלהן. קרי, משקיעים פרטיים, קרנות הון סיכון והשקעה עצמית מהווים את מקורות המימון הלא ממשלתיים העיקריים של חברות ההזנק בישראל.

מניתוח מקורות המימון הלא ממשלתיים של הפרוייקטים בחממות הטכנולוגיות עולה כי בחממות הממשלתיות המקורות העיקריים הם שותפים אסטרטגיים (33%), משקיעים פרטיים (20%) וקרנות הון סיכון (16%). בחממות הפרטיות המקורות העיקריים הם הבעלים/ספונסר (43%) ומשקיעים פרטיים, קרנות הון סיכון והחממה עצמה (15% כל אחד).

באופן כללי, ניתן לראות כי משקיעים פרטיים וקרנות הון סיכון מהווים מקור מימון מרכזי של פרוייקטים גם בחממות הטכנולוגיות. המשקיעים הפרטיים בולטים במיוחד בחממות הפרטיות בהשוואה לחממות הממשלתיות הן במספר הפרוייקטים בהם מעורבת השקעה (55% בפרטיות לעומת 25% בממשלתיות) והן בהיקף ההשקעה הממוצע לפרוייקט, הגבוה פי 4 בחממות הפרטיות (\$ 240,045) בהשוואה לחממות הממשלתיות (\$ 55,813). קרנות הון סיכון מספקות מימון בשיעור מעט יותר גבוה בחממות הפרטיות (12%) בהשוואה לממשלתיות (7%). אולם, באופן אבסולוטי הן השקיעו סכומים גבוהים באופן ניכר בחממות פרטיות בהשוואה לחממות הממשלתיות (פי 4), והדבר ניכר גם בהשקעה הממוצעת לפרוייקט (הגבוהה בחממות הפרטיות פי 3.4). בהקשר זה, עלתה השאלה האם קרנות הון סיכון, המשמשות מקור השקעה מרכזי לחברות הזנק, הן תחליף או השלמה למימון שמספק המדע"ר והחממות הטכנולוגיות. כאמור, מלוח 7.6 ומאיר 7.2 עולה כי קרנות הון סיכון אכן משקיעות ומעורבות בפרוייקטים של החממות הטכנולוגיות, אך הן מהוות מקור מימון משני בלבד בחשיבותן בחממות הממשלתיות בהשוואה למימון המדע"ר ובחממות הפרטיות בהשוואה למימון הבעלים/ספונסר.

בפרוייקטים של החממות הטכנולוגיות בולטים מקורות מימון נוספים שאינם נמצאים בשכילות גבוהה בחברות הזנק בישראל: שותפים אסטרטגיים (בולטים בעיקר בחממות הממשלתיות), הבעלים/ספונסר (בולטים בעיקר בחממות הפרטיות) והחממה עצמה. כמו כן, בחממות הטכנולוגיות השקעה שמקורה בחיסכון אישי ו/או ממשפחה וחברים קיימת בהיקף מצומצם (2%-3%).

מניתוח מקורות המימון של הפרוייקטים לפי מיקום גיאוגרפי (לוח 7.7) עולה, כי בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד, חלקו של המדע"ר בתקציב הפרוייקט הולך ויורד ככל שעולה התקציב הממוצע של הפרוייקט. חלקו של המדע"ר בחממות הממשלתיות הפריפריאליות, שתקציבן הממוצע הוא הנמוך ביותר, מגיע ל-81% מהתקציב, והוא פוחת ל-41% בחממה הממשלתית ול-16.3% בחממות הפרטיות הממוקמות באזורי הביניים.

בחממות הממשלתיות המרכזיות בולטים השותפים האסטרטגיים (23%) ובחממה הסמי-פריפריאלית המשקיעים הפרטיים (18%). כמו כן, נוכחותן של קרנות הון סיכון מורגשת בעיקר בחממה הסמי-פריפריאלית (13%) ואינה קיימת כלל בפרוייקטים בחממות הפריפריאליות. בחממות הפרטיות הסמי-פריפריאליות בולט מימון הבעלים/ספונסר (47%), ובחממות הפרטיות המרכזיות משקיעים פרטיים (25%) והמדע"ר (24%). נוכחותן של קרנות הון סיכון מורגשת יותר בחממות המרכזיות (17%), שרובן חממות תוכנה, בהשוואה לחממות הסמי-פריפריאליות (9%), שהינן חממות ביוטכנולוגיות. נראה כי

קיים קשר בין מידת מעורבותן של קרנות הון סיכון לתחום הפרוייקטים ולרמת הסיכון הכרוכה בהם, וכי פרוייקטים מתחום התוכנה נחשבים כבעלי רמת סיכון נמוכה יותר בהשוואה לפרוייקטים בתחומים ביו-רפואיים.

**לוח 7.7: התפלגות מקורות המימון של הפרוייקטים, לפי מיקום גיאוגרפי וסוג החממה (%)**

פרטיות		ממשלתיות			מקור מימון
סמי-פריפריה	מרכז	פריפריה	סמי-פריפריה	מרכז	
16.3	24.3	80.9	41.4	52.0	מדע"ר
13.5	9.1	0.0	0.5	6.3	החממה עצמה
47.5	14.3	0.6	8.2	0.0	ספונסר/בעלים
1.8	5.8	3.1	0.0	4.0	חברות השקעה
9.1	17.2	0.0	13.0	8.5	קרן הון סיכון
3.4	25.3	5.9	17.6	6.1	משקיעים פרטיים ("Angels")
8.5	0.0	7.3	0.0	22.6	שותפים אסטרטגיים
0.0	4.1	2.3	1.4	0.3	חיסכון אישי
0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	משפחה וחברים
0.0	0.0	0.0	17.9	0.0	אחר
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	סה"כ
14,109,000	8,650,000	3,190,000	1,910,000	5,115,000	סה"כ אלפי דולרים
7	13	17	5	18	מס' פרוייקטים
2,015,571	665,385	187,647	382,000	284,167	תקציב ממוצע לפרוייקט (\$)

מניתוח מקורות המימון של הפרוייקטים לפי התמחות החממה (לוח 7.8) עולה, כי בחממות הממשלתיות מהווה המדע"ר את מקור המימון העיקרי של הפרוייקטים, בשיעור דומה בחממות המתמחות והכלליות. החממות הממשלתיות המתמחות מסתמכות רק על שלושה מקורות מימון נוספים מלבד המדע"ר: קרנות הון סיכון (16%), משקיעים פרטיים (14%) והחממה עצמה (11%). החממות הכלליות מסתמכות על מגוון רחב יותר של מקורות מימון, והבולט ביניהם הם המשקיעים האסטרטגיים (16%). בקרב החממות הפרטיות, שכולן מתמחות, קיימים דפוסי מימון מעט שונים. בקרב החממות הביוטכנולוגיות בולט חלקם של הבעלים/ספונסר (44%), לעומת חממות התוכנה שבהן בולטים המשקיעים הפרטיים (26%) וקרנות הון סיכון (20%). נראה כי הדבר נובע מרמות הסיכון השונות הטמונות בפרוייקטים מתחומים שונים. ממצא זה מחזק את ההנחה לפיה פרוייקטים מתחום התוכנה נחשבים כבעלי רמת סיכון נמוכה יותר בהשוואה לפרוייקטים בתחומים ביו-רפואיים.

מהשוואת מקורות המימון של החממות הממשלתיות והפרטיות לפי התמחות עולה, כי מלבד תרומתו של המדע"ר בחממות הממשלתיות ותרומתם של הספונסר/בעלים בחממות הפרטיות, אין הבדלים משמעותיים בדפוסי המימון של הפרוייקטים.

מניתוח מקורות המימון של הפרוייקטים לפי מבנה הבעלות של החממה (לוח 7.9) עולה, כי ככל שהחממה פרטית יותר, תקציבו הממוצע של הפרוייקט גבוה יותר, וחלקו של המדע"ר בתקציב קטן יותר. ממצא זה עולה בקנה אחד עם הציפיות לכך שמעורבותם של גופים פרטיים בחממה תתרום ליכולתם של הפרוייקטים להשיג יותר מימון ממקורות חיצוניים. בנוסף, בולטת העובדה שחלקם של החממה ושל הבעלים/ספונסר במימון הולך ועולה ככל שהחממה פרטית יותר. יחד עם זאת, מימון

הבעלים בחממות הפרטיות הוא בשיעור גבוה בהרבה (35%) בהשוואה לחממות הסמי-פרטיות (5%). נראה כי בחממות הפרטיות משמש מימון הבעלים כתחליף למימון המדע"ר, הקיים בחממות הממשלתיות.

**לוח 7.8: התפלגות מקורות המימון של הפרוייקטים, לפי התמחות וסוג החממה (%)**

פרטיות	ממשלתיות		מקור מימון
	כללית	מתמחה	
19.0	59.2	58.1	מדע"ר
12.0	1.8	11.4	החממה עצמה
35.0	2.0	0.0	ספונסר/בעלים
3.0	3.5	0.0	חברות השקעה
12.0	5.0	16.0	קרן הון סיכון
12.0	7.1	14.5	משקיעים פרטיים ("Angels")
5.0	16.0	0.0	שותפים אסטרטגיים
2.0	1.3	0.0	חיסכון אישי
0.0	0.2	0.0	משפחה וחברים
0.0	3.9	0.0	אחר
100.0	100.0	100.0	סה"כ
22,759,000	8,660,000	1,555,000	סה"כ אלפי דולרים
20	34	6	מס' פרוייקטים
1,137,950	254,706	259,167	תקציב ממוצע לפרוייקט

**לוח 7.9: התפלגות מקורות המימון של הפרוייקטים, לפי מבנה הבעלות וסוג החממה (%)**

ממשלתיות	סמי-פרטית	פרטיות	מקור מימון
66.9	48.9	19.3	מדע"ר
1.8	5.4	11.8	החממה עצמה
0.3	4.5	34.9	ספונסר/בעלים
4.2	0.0	3.3	חברות השקעה
2.3	14.4	12.2	קרן הון סיכון
4.4	16.2	11.7	משקיעים פרטיים ("Angels")
18.4	0.0	5.3	שותפים אסטרטגיים
1.4	0.8	1.6	חיסכון אישי
0.2	0.0	0.0	משפחה וחברים
0.0	9.9	0.0	אחר
100.0	100.0	100.0	סה"כ
6,750,000	3,465,000	22,759,000	סה"כ אלפי דולרים
29	11	20	מס' פרוייקטים
232,759	315,000	1,137,950	תקציב ממוצע לפרוייקט

בחממות הציבוריות בולטת מעורבות גבוהה של משקיעים אסטרטגיים (18%) ואילו בחממות הפרטיות והסמי-פרטיות בולטת מעורבות גבוהה של משקיעים פרטיים ושל קרנות הון סיכון, שכאמור, נמצאו גם אצל Sadovski (2001) כמקורות המימון העיקריים של חברות ההזנק בישראל. נראה כי פרויקטים בחממות סמי-פרטיות ופרטיות דומים מבחינת דפוסי המימון שלהם לחברות ההזנק הישראליות שאינן פועלות במסגרת החממות. מעורבותם של גופים פרטיים בחממות מאפשרת ככל הנראה את נגישותם של הפרוייקטים למגוון רחב יותר של מקורות מימון.

מניתוח מקורות המימון של הפרוייקטים לפי המבנה הענפי של הפרוייקטים עולה, כי גם בחממות הממשלתיות וגם בפרטיות חלקו של המדע"ר בתקציב הפרוייקט הולך ויורד ככל שעולה התקציב הממוצע של הפרוייקט. כך לדוגמא, בחממות הממשלתיות מהווה המדע"ר מקור מימון ברמה של 80% בתחומים כמו חומרה תקשורת ורכיבים אלקטרוניים ואנרגיה ואקולוגיה, תחומים שלהם התקציב השנתי הממוצע הנמוך ביותר, הפעילים בעיקר בחממות הפריפריאליות. לעומת זאת, בתחום הציוד הרפואי והתוכנה, התחומים בהם התקציב השנתי הממוצע של הפרוייקטים הוא הגבוה ביותר, מהווה חלקו של המדע"ר רק כ-40%. קרי, תחומים אלו הצליחו לגייס את המימון הרב ביותר ממקורות חיצוניים.

בחממות הממשלתיות, קיימת פעילות של קרנות הון סיכון בשלושה ענפים בלבד, בתחום התרופות בו היא בולטת במיוחד, בציוד רפואי ובכימיקלים וחומרים חדשים. חברות השקעה משקיעות בשני תחומים בלבד הנדסת מכונות ובכימיקלים וחומרים חדשים. פעילותם של משקיעים אסטרטגיים בולטת במיוחד בתחום הציוד הרפואי (46%) ושל משקיעים פרטיים בתחום הביוטכנולוגיה (36%) והתוכנה (22%).

בחממות הפרטיות, מהווים מימון הבעלים/ספונסר ומימון החממה כ-50% מתקציב הפרוייקטים בכל הענפים, למעט תחום התוכנה בו הם מהווים 23% בלבד מהתקציב. בתחום התוכנה, מצליחים הפרוייקטים לגייס מימון ממגוון רחב יותר של מקורות חיצוניים. עוד נמצא, כי מימון המדע"ר בולט במיוחד בתחומי הביוטכנולוגיה והציוד הרפואי (39%) וכי קרנות הון סיכון משקיעות אך ורק בתחום התוכנה (23%) והתרופות (10%).

מהשוואת מקורות המימון של הפרוייקטים לפי מבנה ענפי בחממות הממשלתיות והפרטיות עולה כי גם כאשר מדובר באותם ענפים מקורות המימון הם שונים. כלומר, להשתייכותם של פרויקטים לחממות מסוג מסויים יש השפעה על מקורות המימון שלהם. בתחום התרופות לדוגמא מהוות קרנות הון סיכון בחממות הממשלתיות 24% ובפרטיות רק 10%. בתחום הציוד הרפואי מהווים משקיעים אסטרטגיים בחממות הממשלתיות 46% ובפרטיות אינם פעילים כלל. בתחום הביוטכנולוגיה מהווים משקיעים פרטיים בחממות הממשלתיות 36% ובפרטיות רק 5%. בתחום התוכנה מהוות קרנות הון סיכון בחממות הפרטיות 23% ובחממות הממשלתיות אינן פעילות כלל.

יתכן וישנם תחומים, כמו התחומים הביורפואיים לדוגמא, הידועים כתחומים בעייתיים (משך הפיתוח זמן ההבשלה וכיוצ"ב) ודווקא בהם מעורבות ממשלתית נתפסת כיתרון ומעודדת מעורבות של גורמים בסקטור הפרטי כמו קרנות הון סיכון, משקיעים אסטרטגיים או משקיעים פרטיים, שלא יהיו מוכנים להסתכן בהשקעה דומה בפרוייקטים שנמצאים אך ורק בבעלות של הסקטור הפרטי. לעומת זאת, תחום התוכנה נחשב לתחום הפעילות המוביל של חברות הזנק בישראל. יתכן ופרוייקטים מתחום התוכנה שמגיעים לחממות ממשלתיות נחשבים בגדר "ברירת מחדל", קרי, אם היה בהם פוטנציאל

אמיתי היו מגיעים ישירות לסקטור הפרטי. לכן, יתכן ועבור קרנות הון סיכון פרוייקטים כאלה נחשבים כבעלי סיכון גבוה מדי והן מעדיפות שלא להשקיע בהן.

## סיכום

פרק זה סקר והשווה את מאפייני הפרוייקטים בחממות הממשלתיות לאלו של הפרוייקטים בחממות הפרטיות. מהניתוח עולה כי קיים הבדל משמעותי בין המבנה הענפי של הפרוייקטים בחממות הממשלתיות לעומת החממות הפרטיות. בחממות הממשלתיות פועלים פרוייקטים ביותר מעשרה ענפים, ולעומת זאת, בחממות הפרטיות 70% מהפרוייקטים מתרכזים בשני תחומים: ענף התוכנה (40%) וענף התרופות (30%). תחומי הפעילות בחממות הטכנולוגיות בכלל, ובחממות הממשלתיות בפרט שונים במהותם מאלה של חברות ההזנק בישראל. למעט תחום התוכנה שהינו התחום הבולט בקרב חברות הזנק בישראל ובקרב החממות הפרטיות כאחד, החממות נוטות להתמקד בתחומים הנמצאים בשכיחות נמוכה יחסית בקרב חברות ההזנק בישראל, כמו תחום התרופות. על ידי כך, מסייעות החממות לפתח ולשמר תחומי פעילות, שיתכן ואחרת היו עלולים להעלם.

מהשוואת היקף תקציבי הפרוייקטים בחממות נמצא כי התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט בחממות הממשלתיות נמוך באופן משמעותי (פי ארבע) מהתקציב השנתי הממוצע לפרוייקט בחממות הפרטיות. מקור המימון העיקרי של פרוייקטים בחממות הממשלתיות הוא המדע"ר (59%), ובחממות הפרטיות הבעלים/ספונסר של החממה (35%). יחד עם זאת, המדע"ר מהווה את מקור המימון השני בחשיבותו בחממות הפרטיות, שגם בהן 90% מהפרוייקטים מסתמכים במידה רבה על מקורות מימון ממשלתיים. בהקשר זה נמצא גם כי קרנות הון סיכון מהוות מקור מימון משני בחשיבותו בחממות הטכנולוגיות, הממשלתיות והפרטיות כאחד, ואינן משמשות כתחליף אלא כמקור משלים למימון המדע"ר ולמימון החממות.

בחממות הפרטיות והסמי-פרטיות בולטת מעורבות גבוהה של משקיעים פרטיים ושל קרנות הון סיכון, דפוסים המזכירים את דפוסי המימון של חברות ההזנק הישראליות, שאינן פועלות במסגרת החממות. ממצא זה עולה בקנה אחד עם הציפיות לכך שמעורבותם של גופים פרטיים בחממה תתרום לנגישותם של פרויקטים למגוון רחב יותר של מקורות מימון חיצוניים.



## פרק 8:

### החממות הטכולוגיות – דפוסי מדיניות

מטרתנו בפרק זה להציג את דפוסי הפעילות וקווי המדיניות הרצויים בחממות הטכנולוגיות בכלל, ובחממות הממשלתיות בפרט. בחלקו הראשון של הפרק נעסוק בשביעות הרצון של מנהלי החממות ומנהלי הפרוייקטים מסל השירותים שהחממות מספקות. לאחר מכן, יידונו הגורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים ותתבצע השוואה בין המצב המצוי למצב הרצוי, קרי דיון בחסמים ובמכשולים הקיימים בתפעול החממות ובנושאים הטעונים שיפור. חלקו האחרון של הפרק דן בנושאים כמו ההצדקות להמשך קיומה של תוכנית החממות הממשלתית, כיווני הפיתוח הרצויים של תוכנית החממות ותמיכת המדינה ביזמות טכנולוגית. חלק זה, נגזר רובו ככולו מהשאלות הפתוחות שהוצגו למנהלי החממות ולמנהלי הפרוייקטים בריאיונות שבוצעו במהלך הסקר.

#### שביעות רצון

במהלך הראיונות התבקשו מנהלי הפרוייקטים לדרג באופן כללי את שביעות רצונם מהחממות הטכנולוגיות. מנהלי הפרוייקטים התבקשו לתת ציון על סקאלה אורדינלית שבין 1 ל-5 (1 = מאוד לא מרוצה ו-5 = מאוד מרוצה).

מניתוח הממצאים עולה כי לא נמצא באף חממה מנהל פרוייקט שמאוד לא היה מרוצה. בחממות הממשלתיות 68% מהמנהלים היו מרוצים עד מרוצים מאוד. הציון הממוצע לשביעות הרצון שהתקבל הוא 3.8, כאשר קיימים הבדלים ניכרים בתשובותיהם של מנהלי הפרוייקטים בחממות השונות.

מידת שביעות הרצון הגבוהה ביותר שהובעה היא בחממת הטכניון. הציון הממוצע בחממה זו הגיע ל-4.2, כאשר כל מנהלי הפרוייקטים היו מרוצים עד מרוצים מאוד. יש לציין, שחממת הטכניון נבחרה כחממה המצטיינת בפרוייקט החממות במשך מספר שנים ברציפות. גם בחממות הפריפריאליות דימונה וקצרין, הושגה רמה גבוהה של שביעות רצון של מנהלי הפרוייקטים, בהשוואה ליתר החממות. הציון הממוצע לרמת שביעות הרצון הוא 4.0 ו-3.9 בהתאמה, כאשר בדימונה 84% ממנהלי הפרוייקטים היו מרוצים עד מרוצים מאוד ובקצרין 82% ממנהלי הפרוייקטים היו מרוצים עד מרוצים מאוד. יתכן והדבר נובע מהעובדה שבחממות הפריפריאליות רמת הציפיות של היזמים נמוכה יותר, והם נוטים לקבל בסובלנות, סלחנות והכרת תודה גבוהה יותר את תוכנית החממות, ככלל, ואת החממה במסגרתה הם פועלים, בפרט.

בחממת רמת גן מידת שביעות הרצון שהובעה היא הנמוכה ביותר, ציון ממוצע של 3.0 בלבד. רק 17% ממנהלי הפרוייקטים היו מרוצים. יתכן והדבר נובע מתחלופה גבוהה של מנהלי החממה בשנים האחרונות, ומהמגבלות הייחודיות שיוצרת חממה ביו-רפואית (תשתית וציוד, שירותים מיוחדים וכיוצ"ב). בחממת ירושלים קיימים פערים ניכרים בתשובותיהם של מנהלי הפרוייקטים. 50% מאוד היו מרוצים ולעומתם 33% ככה ככה ו-17% לא היו מרוצים. נראה כי שביעות הרצון הכללית מושפעת בעיקר מגורמים כמו אופן התפקוד של מנהל החממה והצוות המקצועי, ופחות מהיבטים גיאוגרפיים.

בחממות הפרטיות הציון הממוצע שניתן על ידי מנהלי הפרוייקטים לשביעות הרצון הוא 4.1. 90% ממנהלי הפרוייקטים היו מרוצים ו-10% ממנהלי הפרוייקטים היו מרוצים מאוד. קרי, קיימים הבדלים

קטנים בלבד בתשובותיהם של מנהלי הפרויקטים בחממות הפרטיות. התוצאות מצביעות על כך ששביעות הרצון הכללית בחממות הפרטיות גבוהה יותר מאשר בחממות הממשלתיות.

תפקידן של החממות הטכנולוגיות הוא לסייע לחברות ההזנק בתחומים בהם הן נתקלות בקשיים. בהקשר זה, התבקשו מנהלי החממות ומנהלי הפרויקטים להביע את שביעות רצונם ביחס לתוכנית החממות וביחס לשירותים הניתנים על ידה ועל ידי החממות (לוח 8.1). מניתוח שביעות הרצון בקרב מנהלי הפרויקטים ומנהלי החממות עולה, כי ברוב המשתנים זכו החממות הפרטיות בציון גבוה יותר בהשוואה לחממות הממשלתיות. קרי, באופן כללי רמת השירותים הניתנת בחממות הפרטיות טובה יותר בהשוואה לחממות הממשלתיות.

שלושה משתנים דורגו, על ידי מנהלי הפרויקטים בחממות, במקומות הראשונים הן בחממות הממשלתיות והן בפרטיות והם: סיוע בניהול הפרויקט, הגנה על קניין רוחני וייעוץ משפטי. מצד שני, ארבעה משתנים דורגו במקומות האחרונים הן בחממות הממשלתיות והן בפרטיות והם: נגישות תחבורתית, קשרים עם ספקים, הכשרה והשתלמויות ושיווק. קרי, למרות שקיים פער ברמת השירותים הניתנת בחממות, נמצא כי גם לחממות הממשלתיות וגם לחממות הפרטיות יש אותן נקודות חוזק ואותן נקודות חולשה במתן השירותים. ממצא זה מקבל חיזוק במבחן ספירמן שבו נמצא כי קיים מתאם מובהק סטטיסטית בין הדירוגים של מנהלי פרויקטים בחממות ממשלתיות והפרטיות ( $r_s=0.628$ ,  $sig=0.05$ ). יחד עם זאת, בחלק מהמשתנים נמצאו הבדלים בולטים בין הציונים שניתנו בחממות הממשלתיות לפרטיות: בסיוע בניהול הפרויקט, הכשרה והשתלמויות, הגנה על קניין רוחני, קשרים עם שותפים אסטרטגיים ומידע על מגמות השוק. יש לציין שחלק מהמשתנים, כמו הגנה על קניין רוחני, דורגו במיקום דומה בחממות שונות אך קיימים ביניהם הבדלים ניכרים בציונים.

באופן דומה, דורגו על ידי מנהלי החממות, שלושה משתנים במקומות הראשונים הן בחממות הממשלתיות והן בפרטיות והם: הגנה על קניין רוחני, ייעוץ משפטי וזיהוי וקישור למקורות מימון. מצד שני, שלושה משתנים דורגו במקומות האחרונים, גם בחממות הממשלתיות וגם בפרטיות והם: הכשרה והשתלמויות, שיווק ותמיכה פיננסית. ההבדלים הבולטים בציונים שניתנו בחממות הממשלתיות והפרטיות הם במשתנים: סיוע בניהול פרויקט, זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים, גיוס עובדים, קשרים עם שותפים אסטרטגיים וייעוץ אסטרטגי.

ממצא מפתיע הוא שדווקא בנושא התמיכה הפיננסית, נתנו מנהלי הפרויקטים ומנהלי החממות הפרטיות למשתנה ציון נמוך יחסית. אצל מנהלי הפרויקטים בחממות הפרטיות, דורג משתנה התמיכה הפיננסית במקום ה-12, במיקום נמוך יותר מאשר בחממות הממשלתיות. תוצאה זו עומדת בניגוד להנחת העבודה, בהתבסס על סקר הספרות (ראה פרק 3), על פיה תמיכה פיננסית היא אחד היתרונות שיש לחממות הפרטיות על החממות הממשלתיות וכי ניתן על כן לצפות להבדל משמעותי בסוגיה זו בין החממות. הנחה זו נתמכה גם בממצאים שהוצגו בפרק 7 הדן בתקציב הפרויקטים, בו נמצא כי התקציב הממוצע לפרויקט בחממה פרטית גבוה באופן ניכר משל מקבילו בחממה הממשלתית. יתכן ורמת שביעות הרצון הבינונית בחממות הפרטיות היא תוצאה של המשבר המתמשך בשוק ההי-טק המקשה על תפקודן השוטף של החממות הפרטיות ומהווה איום של ממש על המשך קיומן. הדבר בא לידי ביטוי בקושי האדיר לגייס השקעות לפרויקטים חדשים, ובקשיים בגיוסי המשך לפרויקטים הקיימים המובילים לירידת שווי משמעותית של החברות.

לוח 8.1: רמת שביעות הרצון של מנהלי החממות ומנהלי הפרוייקטים

Mann-Whitney U-test	פרטיות						ממשלתיות						משתנים
	מנהלי חממות			מנהלי פרוייקטים			מנהלי חממות			מנהלי פרוייקטים			
	ממשלתי-פרטי	סטיית תקן	ציון	דירוג	סטיית תקן	ציון	דירוג	סטיית תקן	ציון	דירוג	סטיית תקן	ציון	
-0.033	1.97	3.50	7	2.16	3.15	11	0.98	4.17	1	1.24	3.73	1	מיקום במבנה מתאים
* -3.012	0.55	4.50	2	0.80	4.30	2	0.63	4.00	2	1.13	3.43	2	הגנה על קניין רוחני
* -4.165	0.52	4.67	1	0.51	4.45	1	1.17	3.17	6	0.98	3.40	3	סיוע בניהול הפרוייקט
* -2.522	0.82	4.33	3	0.55	4.10	3	1.37	3.67	4	1.08	3.40	3	ייעוץ משפטי
-0.155	1.03	4.33	3	1.10	3.40	9	1.05	3.50	5	1.13	3.38	4	זיהוי וקישור למקורות מימון
* -2.084	1.55	4.00	5	1.64	3.55	7	1.17	2.83	8	1.09	3.13	5	ייעוץ אסטרטגי
-1.042	0.75	3.83	6	0.83	3.45	8	1.03	2.33	10	1.15	3.05	6	גיוס עובדים
-1.097	0.89	4.00	5	1.31	3.35	10	0.75	3.83	3	1.01	3.05	6	קשרים בין פירמות
** -1.885	1.22	4.50	2	1.14	3.60	6	1.67	3.00	7	0.96	3.05	6	זיהוי וקישור לשותפים בינלי"א
-0.399	1.37	3.33	8	1.14	3.15	11	1.17	3.17	6	1.13	3.00	7	קשרים בין עובדים מקצועיים
* -2.087	0.75	4.17	4	0.81	3.65	5	1.17	3.17	6	1.00	2.98	8	מקור למידע מקצועי וטכנולוגי
* -2.568	0.82	4.33	3	0.80	3.70	4	1.26	3.00	7	0.99	2.95	9	קשרים עם שותפים אסטרטגיים
-0.951	1.86	3.33	8	2.27	2.90	12	1.38	2.50	9	1.06	2.83	10	תמיכה פיננסית
* -2.912	0.89	4.00	5	0.76	3.55	7	1.17	3.17	6	0.94	2.80	11	מידע על מגמות השוק
** -1.662	1.79	3.00	9	1.53	3.15	11	1.21	2.33	10	1.05	2.78	12	שיווק
** -1.675	1.47	2.17	10	1.79	1.85	15	0.52	2.33	10	1.10	2.75	13	הכשרה והשתלמויות
-0.472	1.37	3.33	8	2.16	2.35	14	2.00	3.00	7	1.24	2.73	14	קשרים עם ספקים
-0.160	0.89	4.00	5	1.88	2.50	13	1.10	3.00	7	1.63	2.40	15	נגישות ותחבורתית
	3.85			3.34			3.12			3.04			ממוצע
60	6			20			6			40			מספר מנהלים

\* מובהקים ברמה של 0.05

\*\* מובהקים ברמה של 0.1

מתאם ספירמן, מנהלי פרוייקטים בחממות ממשלתיות ופרטיות  $r_s=0.628$ ;  $sig=0.05$

מהשוואת שביעות הרצון הממוצעת הקיימת בקרב מנהלי החממות לזו של מנהלי הפרוייקטים נראה כי בחממות הממשלתיות מצליחים מנהלי החממות להעריך בצורה אובייקטיבית יותר את סל השירותים הניתן לפרוייקטים, בין היתר כנראה בשל העובדה שרמתם של חלק מהשירותים נקבעת עבורם על ידי תוכנית החממות ולא על ידם. לעומת זאת, בחממות הפרטיות, בהן למנהלי החממות השפעה ישירה על רמת השירותים הניתנת במסגרת החממה, קיים פער ציפיות, לפחות בחלק מהשירותים, בין מה שמנהלי החממות חושבים שהם מספקים לחברות למה שמנהלי הפרוייקטים חשים שהם מקבלים בפועל.

מניתוח שביעות הרצון של מנהלי החממות לפי מיקום גיאוגרפי (לוח 8.2) עולה כי בחממות הממשלתיות, בולטים משתנים המושפעים ממיקום גיאוגרפי, כמו לדוגמא, נגישות תחבורתית וגיוס עובדים, שקיבלו ציון נמוך יותר בחממות הפריפריאליות בהשוואה לחממות המרכזיות, הן על ידי מנהלי החממות והן על ידי מנהלי הפרוייקטים. לעומת זאת, ישנם משתנים שניתן היה לצפות למצוא בהם הבדלים משמעותיים בביצועי החממות, ובפועל התקבלה תמונה שונה. כך לדוגמא, דווקא בשירותי תמיכה פיננסית וזיהוי וקישור למקורות מימון, שבהם ניכר במהלך הניתוח כי החממות הפריפריאליות נתקלות ביותר קשיים, זכו שירותים אלה לניקוד גבוה יחסית בהשוואה לחממות אחרות, בקרב מנהלי הפרוייקטים. יתכן והדבר נובע מרמת ציפיות נמוכה יותר הקיימת בחממות הפריפריאליות ביחס לחלק מהשירותים.

מניתוח שביעות הרצון של מנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות עולה כי בחממות המרכזיות והסמי-פריפריאליות רמת שביעות הרצון הממוצעת דומה למדי (3.14 ו-3.19 בהתאמה). מכאן, אנו מסיקים כי באזורים הסמי-פריפריאליים והמרכזיים ניתן ככל הנראה להעניק את רוב השירותים ברמה גבוהה ובלתי תלויה במיקומה הגיאוגרפי של החממה. אולם כאמור, נראה כי ככל שמתרחקים לאזורים הפריפריאליים קיימת בעיה ברמת האספקה של חלק מהשירותים.

נמצאו הבדלים סטטיסטיים מובהקים<sup>15</sup> בין מנהלי הפרוייקטים שבחממות הממשלתיות הסמי פריפריאליות לאלו שבפריפריה, ובחלק ניכר מהמשתנים בין מנהלי הפרוייקטים בחממות המרכזיות לסמי פריפריאליות. ברוב המשתנים, הציון שניתן בחממות הסמי פריפריאליות היה גבוה מהציון שניתן בחממות המרכזיות והפריפריאליות. ההבדלים על בסיס גיאוגרפי אשר צוינו לעיל באים לידי ביטוי גם בתוצאות מבחן ספירמן שבו לא נמצא קשר סטטיסטי מובהק בין הדירוגים על בסיס גיאוגרפי (למעט מקרה אחד ובו נמצא מתאם חלש).

משתנה השיווק הינו המשתנה הבולט שבו קיבלו החממות המרכזיות ציון גבוה יותר בהשוואה לחממות הסמי-פריפריאליות. אנו מניחים כי יש לכך קשר לעובדה שהחממות הסמי-פריפריאליות הן חממות ביוטכנולוגיות. לאורך כל ניתוח הממצאים עלה הנושא של השיווק בחממות הביוטכנולוגיות כבעיית (בממשלתיות ובפרטיות כאחד).

---

<sup>15</sup> לשם כך הופעל מודל סטטיסטי Mann-Whitney U-test. ההבדלים נבדקו רק בקרב החממות הממשלתיות, קרי, בין לבין עצמן, זאת, בשל העובדה שבחממות הממשלתיות קיים ייצוג בכל החתכים לכל סוגי החממות, ואילו החממות הפרטיות מסווגות כולן כחממות מתמחות, ומהיבט הגיאוגרפי כחממות מרכזיות וסמי-פריפריאליות בלבד.

לוח 8.2: רמת שביעות הרצון של מנהלי פרויקטים, לפי מיקום גיאוגרפי

Mann-Whitney U-test			פרטיות						ממשלתיות						משתנים				
Z	Z	Z	סמי-פריפריה			מרכז			פריפריה			סמי-פריפריה				מרכז			
סמי-פריפריה - פריפריה	מרכז- פריפריה	מרכז- סמי-פריפריה	סטית תקן	ציון	דירוג	סטית תקן	ציון	דירוג	סטית תקן	ציון	דירוג	סטית תקן	ציון	דירוג		סטית תקן	ציון	דירוג	
* -2.245	* -2.855	-0.807	0.53	3.57	7	2.10	1.92	13	0.61	1.35	12	1.64	1.20	10	1.32	3.72	1	נגישות תחבורתית	
* -2.759	* -2.489	-1.246	0.53	4.43	3	0.49	3.92	3	1.03	3.06	4	0.89	3.60	3	1.14	3.67	2	ייעוץ משפטי	
-0.538	-0.883	-1.161	0.53	4.43	3	2.40	2.46	11	0.90	3.94	1	1.14	3.60	3	1.54	3.56	3	מיקום במבנה מתאים	
* -2.067	-1.097	* -2.914	0.53	4.57	2	0.73	2.77	8	1.11	3.35	3	0.55	3.60	3	1.28	3.33	4	זיהוי וקישור למקורות מימון	
-0.862	-1.273	-0.203	0.53	3.43	8	0.97	3.46	5	1.33	2.82	7	1.22	3.00	6	0.96	3.28	5	גיוס עובדים	
* -2.908	-0.707	* -2.441	0.53	4.57	2	1.11	2.69	9	0.88	2.82	7	1.22	3.00	6	1.07	3.28	5	קשרים בין פירמות	
* -3.127	-1.099	* -2.722	0.49	4.71	1	0.48	4.31	1	1.00	3.35	3	0.84	4.20	2	0.94	3.22	6	סיוע בניהול הפרוייקט	
-1.594	-0.022	** -1.902	0.49	4.29	4	0.88	2.54	10	1.27	2.88	6	1.14	2.60	8	1.00	3.22	6	קשרים בין עובדים מקצועיים	
* -2.832	-0.743	* -2.392	0.53	4.57	2	1.78	3.00	7	0.94	3.00	5	1.52	3.40	4	1.15	3.17	7	ייעוץ אסטרטגי	
* -2.984	-0.339	* -2.897	1.13	4.57	2	0.55	4.15	2	1.01	3.47	2	0.89	4.40	1	1.18	3.11	8	הגנה על קניין רוחני	
* -2.538	-1.095	** -1.896	0.53	4.43	3	0.63	3.31	6	0.78	2.88	6	1.10	2.80	7	1.16	3.06	9	קשרים עם שותפים אסטרטגיים	
* -2.743	-0.194	* -2.814	0.49	4.71	1	0.91	3.00	7	0.87	3.00	5	0.84	3.20	5	1.11	3.06	9	זיהוי וקישור לשותפים בינלי"א	
** -1.840	-1.015	-1.275	0.95	3.71	6	0.77	3.62	4	0.99	2.88	6	1.34	3.40	4	0.94	2.94	10	מקור למידע מקצועי וטכנולוגי	
-0.897	-0.464	-1.431	0.98	4.43	3	2.36	2.08	12	0.79	3.00	5	1.00	2.00	9	1.23	2.89	11	תמיכה פיננסית	
* -2.033	-0.275	* -2.422	1.41	4.00	5	1.98	1.46	14	1.42	2.47	11	1.73	3.00	6	0.90	2.89	11	קשרים עם ספקים	
-1.122	* -2.111	-0.199	2.51	2.57	10	0.52	3.46	5	1.07	2.53	10	0.55	3.40	4	1.10	2.83	12	שיווק	
* -2.815	-1.301	* -2.510	1.00	4.00	5	0.48	3.31	6	0.93	2.65	9	0.55	3.40	4	1.00	2.78	13	מידע על מגמות השוק	
-1.109	-1.619	* -2.760	0.69	3.14	9	1.82	1.15	15	1.36	2.71	8	0.89	3.60	3	0.78	2.56	14	הכשרה והשתלמויות	
				4.12			2.92			2.90			3.19			3.14		ממוצע	
					2			4			2			1			3		מספר חממות
																			מספר מנהלי פרויקטים

\* מובהקים ברמה של 0.05  
 \*\* מובהקים ברמה של 0.1

מתאם ספירמן, חממות ממשלתיות, סמי-פריפריה מול פריפריה  $r_s=0.576$ ;  $sig=0.012$   
 מתאם ספירמן, חממות ממשלתיות, מרכז מול פריפריה  $r_s=0.372$ ;  $sig=0.129$   
 מתאם ספירמן, חממות ממשלתיות, מרכז מול סמי-פריפריה  $r_s=0.009$ ;  $sig=0.970$   
 מתאם ספירמן, חממות פרטיות, מרכז מול סמי-פריפריה  $r_s=0.252$ ;  $sig=0.313$   
 מתאם ספירמן, חממות פרטיות, מרכז, מול ממשלתיות מרכז  $r_s=0.085$ ;  $sig=0.736$   
 מתאם ספירמן, חממות פרטיות סמי-פריפריה, מול ממשלתיות סמי- פריפריה  $r_s=0.288$ ;  $sig=0.246$

מניתוח שביעות הרצון של מנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות לפי התמחות (לוח 8.3) עולה כי שביעות הרצון בחממות הכלליות מעט גבוהה יותר מאשר בחממות המתמחות. נמצא כי בחממות המתמחות, שביעות הרצון ממשנתנים המייצגים שירותים וצרכים ייחודיים של החממות כגון: מיקום במבנה מתאים, שיווק, סיוע בניהול הפרוייקט תמיכה פיננסית, ייעוץ אסטרטגי, זיהוי וקישור למקורות מימון ועוד, נמוכה בהשוואה לחממות הכלליות. כנראה שהדבר מצביע על כך שאין מענה הולם לצרכים הייחודיים של הפרוייקטים בחממה המתמחה.

**לוח 8.3: רמת שביעות רצון של מנהלי פרוייקטים, לפי התמחות החממה**

Mann-Whitney U-test Z	פרטיות			ממשלתיות						משתנים	
	מתמחה			כללית			מתמחה				
	סטית תקן	ציון	דירוג	סטית תקן	ציון	דירוג	סטית תקן	ציון	דירוג		
											גנישות תחבורתית
											ייעוץ משפטי
											מיקום במבנה מתאים
											גיוס עובדים
											קשרים בין פירמות
											קשרים בין עובדים מקצועיים
											סיוע בניהול הפרוייקט
											מקור למידע מקצועי וטכנולוגי
											קשרים עם ספקים
											זיהוי וקישור למקורות מימון
											מידע על מגמות השוק
											הכשרה והשתלמויות
											קשרים עם שותפים אסטרטגיים
											הגנה על קניין רוחני
											זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים
											ייעוץ אסטרטגי
											תמיכה פיננסית
											שיווק
											ממוצע
											מספר חממות
											מספר מנהלי פרוייקטים

\* מובהקים ברמה של 0.05 \*\* מובהקים ברמה של 0.1

מתאם ספירמן, חממות ממשלתיות כללית, מול פרטיות מתמחה  $r_s=0.633$ ;  $sig=0.005$   
 מתאם ספירמן, חממות ממשלתיות מתמחה, מול פרטיות מתמחה  $r_s=0.041$ ;  $sig=0.871$   
 מתאם ספירמן, חממות ממשלתיות, מתמחה מול כללית  $r_s=0.015$ ;  $sig=0.952$

בחממות הפרטיות קיימים שני סוגים של חממות מתמחות, חממות ביוטכנולוגיות וחממות התוכנה. באופן כללי, שביעות הרצון הממוצעת, של מנהלי החממות ושל מנהלי הפרוייקטים, גבוהה יותר בחממות הביוטכנולוגיות בהשוואה לחממות התוכנה. בקרב מנהלי החממות בולט במיוחד המיקום במבנה מתאים המדורג במקום הראשון (ציון 5) בחממות הביוטכנולוגיות, הזקוקות לצידוד רב ותשתיות, לעומת המקום הלפני אחרון בו מדורג משתנה זה בחממות התוכנה, שבהן רוב הפרוייקטים פועלים מחוץ לחממה. נושא השיווק מדורג בחממות התוכנה במקום השני לעומת דירוגו במקום האחרון בחממות הביוטכנולוגיות. כמו כן, קיימים הבדלים ניכרים בין החממות הביוטכנולוגיות

לחממות התוכנה בתחומים של קשרים בין פירמות, קשרים בין עובדים מקצועיים וקשרים עם ספקים, הנובע מאופי פעילותן השונה של החממות.

בהשוואה בין החממות המתמחות הפרטיות לחממות המתמחות הממשלתיות בולטת במיוחד העובדה שבחממות הפרטיות ניתנו ציונים גבוהים יותר למשתנים דוגמת הגנה על קניין רוחני, שיווק, ייעוץ אסטרטגי, זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים וקשרים עם שותפים אסטרטגיים שהם שירותים ייחודיים הדורשים, בעיקר בחממות מתמחות, רמה גבוהה של התמקצעות והתמחות. מכאן, נראה ששירותים אלו ניתנים ברמה טובה יותר בחממות הפרטיות המתמחות בהשוואה לחממה הממשלתית המתמחה.

מהשוואת רמת שביעות הרצון של מנהלי החממות לזו של מנהלי הפרוייקטים עולה כי בחממות המתמחות, הפרטיות והממשלתיות כאחד, שביעות הרצון של מנהלי החממות גבוהה באופן ניכר מזו של מנהלי הפרוייקטים, ואילו בחממות הכלליות היא כמעט זהה. נראה כי פער זה מקורו בעיקר בצורך של החממות המתמחות לספק לפרוייקטים שירותים ייחודיים, שלדעת מנהלי החממה ניתנים ברמה גבוהה ואילו לדעתם של מנהלי הפרוייקטים אינם מקבלים מענה הולם. הדבר משתקף בפערי הציונים שנתנו מנהלי החממות המתמחות בהשוואה לציונים שנתנו מנהלי הפרוייקטים בשירותים אלה. כך לדוגמא, קיבל ייעוץ אסטרטגי ציון של 4.0 (ממשלתיות) ו-4.67 (פרטיות) אצל מנהלי החממות ואילו בקרב מנהלי הפרוייקטים קיבל את הציון 2.33 (ממשלתיות) ו-3.55 (פרטיות).

בהשוואה בין החממות הפרטיות והממשלתיות בולטים במיוחד שני היבטים ברמת שביעות הרצון של מנהלי החממות ושל מנהלי הפרוייקטים כאחד. ראשית, העובדה שגם בחממות הפרטיות הביוטכנולוגיות וגם בחממה הממשלתית הביורפואית קיבל משתנה השיווק את הציון הנמוך ביותר. שנית, משתנה המיקום במבנה מתאים קיבל בחממות הפרטיות הביוטכנולוגיות ניקוד גבוה במידה ניכרת מזה שבחממה הממשלתית הביורפואית. מכאן, ניתן להניח שהתשתית והציוד בחממות הביוטכנולוגיות הפרטיות עולה במידה רבה על זה הניתן בחממות הממשלתיות.

נמצאו הבדלים מובהקים ברמת שביעות הרצון בין חממה מתמחה לחממה כללית ברמת מובהקות סטטיסטית של 0.05, במשתנים: נגישות תחברתית, ייעוץ משפטי, סיוע בניהול פרויקט ומידע על מגמות השוק. למעט משתנה סיוע בניהול פרויקט, בכל שאר המשתנים ניתן ציון גבוה יותר בחממה המתמחה בהשוואה לחממה כללית. בהתאם, במבחן ספירמן, לא נמצא קשר סטטיסטי מובהק בין הדירוגים על בסיס התמחות (למעט מקרה אחד ובו מתאם חלש).

מניתוח שביעות הרצון של מנהלי החממות לפי מבנה הבעלות בחממה (ראה לוח 8.4) עולה, כי שביעות הרצון הגבוהה ביותר היא בחממות הפרטיות (3.85) והנמוכה ביותר בחממות הסמי-פרטיות (2.94). נראה כי ממצא זה נובע מהפער הקיים בצפיפות שבין הרצוי למצוי בחממות הסמי-פרטיות, שמצד אחד פועלות במסגרת ממשלתית ומצד שני מנסות להפעיל קריטריונים עסקיים, כמקובל בסקטור הפרטי. אינדיקציה לכך ניתן לראות בהתייחסותם של מנהלי החממות ומנהלי הפרוייקטים בחממות הסמי-פרטיות כאחד, כאשר רוב המשתנים שקיבלו ציון של 3 ומטה קשורים בעולם העסקי, כמו שיווק, תמיכה פיננסית, זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים, ייעוץ אסטרטגי וקשרים עם שותפים אסטרטגיים. ברוב המקרים, משתנים אלו קיבלו ציון נמוך יותר בחממות הסמי-פרטיות בהשוואה ליתר החממות.

מניתוח שביעות הרצון של מנהלי פרויקטים לפי מבנה הבעלות בחממה עולה כי שביעות הרצון הגבוהה ביותר היא בחממות הפרטיות (3.34) וכמעט זהה בקרב החממות הסמי-פרטיות והציבוריות (3.06) ו-

3.04 בהתאמה). קרי, למרות שקיימים הבדלים בין סוגי החממות בדירוג שביעות הרצון מהמשתנים השונים, לא קיים הבדל ברמת שביעות הרצון הממוצעת בקרב מנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות על בסיס מבנה הבעלות בחממה.

נמצאו הבדלים מובהקים ברמת שביעות הרצון בעיקר בין החממות הפרטיות והסמי פרטיות ובין החממות הפרטיות והציבוריות. המשתנים שהתקבלו כמובהקים מדורגים רובם במקומות הראשונים, כאשר הציון שניתן להם בחממות הפרטיות גבוה יותר בהשוואה לציונים שניתנו להם בחממות הסמי-פרטיות והציבוריות. בהתאם לכך במבחן ספירמן, לא נמצא קשר סטטיסטי מובהק בין הדירוגים למבנה הבעלות (למעט מקרה אחד ובו מתאם חלש).

#### לוח 8.4: רמת שביעות הרצון של מנהלי פרוייקטים, לפי מבנה הבעלות

Mann-Whitney U-test			ממשלתיות			פרטיות			משתנים			
Z	Z	Z	ציבורית			סמי-פרטית						
סמי-פרטית-ציבורית	פרטית-ציבורית	פרטית-סמי-פרטית	סטיית תקן	ציון	דירוג	סטיית תקן	ציון	דירוג				
-0.289	* -4.100	* -2.782	1.03	3.34	4	0.93	3.55	2	0.51	4.45	1	סיוע בניהול הפרוייקט
-0.159	* -3.071	** -1.782	1.10	3.41	3	1.29	3.45	3	0.80	4.30	2	הגנה על קניין רוחני
-0.600	* -2.399	** -1.859	1.17	3.31	5	0.67	3.64	1	0.55	4.10	3	ייעוץ משפטי
-0.992	* -2.060	* -2.615	0.99	3.03	8	0.90	2.73	8	0.80	3.70	4	קשרים עם שותפים אסטרטגיים
-0.955	* -2.336	-0.792	0.99	2.90	10	1.08	3.18	4	0.81	3.65	5	מקור למידע מקצועי וטכנולוגי
-1.248	-1.426	* -2.057	1.02	3.14	7	0.75	2.82	7	1.14	3.60	6	זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים
-0.923	* -3.044	-1.503	0.95	2.69	11	0.94	3.09	5	0.76	3.55	7	מידע על מגמות השוק
-1.181	** -1.761	** -1.949	1.03	3.24	6	1.17	2.82	7	1.64	3.55	7	ייעוץ אסטרטגי
-0.381	-1.111	-0.502	1.14	3.00	9	1.17	3.18	4	0.83	3.45	8	גיוס עובדים
-1.146	-0.432	-0.474	1.25	3.45	2	0.75	3.18	4	1.10	3.40	9	זיהוי וקישור למקורות מימון
-0.579	-1.205	-0.447	0.95	3.00	9	1.17	3.18	4	1.31	3.35	10	קשרים בין פרטיות
-1.271	-0.315	-0.543	1.29	3.79	1	0.93	3.55	2	2.16	3.15	11	מיקום מבנה מתאים
-0.063	-0.358	-0.323	1.21	3.00	9	1.00	3.00	6	1.14	3.15	11	קשרים בין עובדים מקצועיים
-1.077	-1.332	** -1.676	0.90	2.90	10	1.13	2.45	9	1.53	3.15	11	שיווק
* -2.940	-0.667	-1.157	0.91	3.14	7	1.00	2.00	10	2.27	2.90	12	תמיכה פיננסית
-1.547	-0.780	-1.169	0.88	2.10	13	2.18	3.18	4	1.88	2.50	13	נגישות תחברתית
-1.047	-0.351	-0.530	1.22	2.62	12	1.26	3.00	6	2.16	2.35	14	קשרים עם ספקים
-1.099	-1.417	-1.542	1.13	2.62	12	0.94	3.09	5	1.79	1.85	15	הכשרה והשתלמויות
			3.04			3.06			3.34			
			4			2			6			
			29			11			20			

\* מובהקים ברמה של 0.05 \*\* מובהקים ברמה של 0.1

מתאם ספירמן, חממות ממשלתיות ציבוריות מול חממות פרטיות  $r_s=0.532$ ;  $sig=0.0023$

מתאם ספירמן, חממות ממשלתיות, ציבורית מול סמי פרטית  $r_s=-0.361$ ;  $sig=0.141$

מתאם ספירמן, חממות ממשלתיות סמי-פרטית מול חממות פרטית  $r_s=-0.360$ ;  $sig=0.142$

#### גורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים

מנהלי הפרוייקטים בחממות התבקשו לחוות דעתם ביחס ל-18 משתנים, באיזו מידה הם תורמים להצלחת הפרוייקטים לאחר שהם בגרו מהחממה. מידת ההשפעה של המשתנים דורגה על סקאלה אורדינלית של 1 עד 5 (1=כלל לא חשוב ו-5=מאוד חשוב), המבטאת את חשיבותו היחסית להצלחת הפרוייקטים. מלוח 8.5 עולה כי הן בחממות הממשלתיות והן בחממות הפרטיות דורגה התמיכה



הפיננסית במקום הראשון. שבעת המשתנים הבאים בדירוג זהים אף הם בחממות הממשלתיות והפרטיות, אם כי הדירוג הפנימי מעט שונה: זיהוי וקישור למקורות מימון, שיווק, קשרים עם שותפים אסטרטגיים, זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים, הגנה על קניין רוחני, ייעוץ משפטי וייעוץ אסטרטגי. כלומר, קיימת הסכמה ותמימות דעים בקרב מנהלי פרויקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד ביחס למשתנים התורמים להצלחת הפרוייקטים. ממצא זה מקבל חיזוק במבחן ספירמן שבו נמצא כי קיים מתאם גבוה ומובהק סטטיסטית המצביע על דמיון רב בין דירוג התשובות של מנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות.

#### לוח 8.5: גורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים

פרטיות			ממשלתיות			משתנים
סטית תקן	ציון	דירוג	סטית תקן	ציון	דירוג	
0.00	5.00	1	0.38	4.83	1	תמיכה פיננסית
0.60	4.45	6	0.71	4.55	2	זיהוי וקישור למקורות מימון
0.60	4.60	5	0.78	4.40	3	שיווק
0.22	4.95	2	1.00	4.23	4	קשרים עם שותפים אסטרטגיים
0.49	4.65	4	0.84	4.18	5	זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים
0.41	4.80	3	1.13	4.00	6	הגנה על קניין רוחני
0.37	4.15	7	1.05	3.93	7	ייעוץ משפטי
0.49	4.15	7	1.08	3.75	8	ייעוץ אסטרטגי
0.83	3.80	8	1.20	3.58	9	מידע על מגמות השוק
0.81	3.15	13	1.12	3.15	10	גיוס עובדים
0.82	3.40	11	1.25	3.03	11	סיוע בניהול הפרוייקט
1.21	3.75	9	1.13	3.00	12	קשרים בין פירמות
0.97	3.10	14	1.01	2.95	13	מקור למידע מקצועי וטכנולוגי
0.89	3.45	10	0.94	2.88	14	קשרים בין עובדים מקצועיים
1.46	2.85	15	0.99	2.88	14	הכשרה והשתלמויות
1.28	2.45	16	0.91	2.53	15	קשרים עם ספקים
1.47	3.20	12	1.13	2.43	16	מיקום במבנה מתאים
1.32	2.45	16	1.22	2.05	17	נגישות תחברתית
20			40			סך הכל פרויקטים

מתאם ספירמן, מנהלי פרויקטים בחממות ממשלתיות ופרטיות.  $r_s=0.904$ ;  $sig=0.00$ .

בנוסף, בוצעה השוואה בין רמת שביעות הרצון של מנהלי הפרוייקטים מ-18 המשתנים במהלך תקופת החממה, לבין החשיבות שהם מייחסים להם כגורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים. מלוח 8.6 ניתן לראות כי גם בחממות הפרטיות וגם בממשלתיות הפער הגדול ביותר בין המצוי לרצוי קיים בחמישה משתנים: תמיכה פיננסית, שיווק, קשרים עם שותפים אסטרטגיים, זיהוי וקישור למקורות מימון וזיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים. תחומים אלה, נמצאו גם במחקרו של Sadowski (2001) כתחומים בהם נתקלות חברות הזנק בישראל במרב הקשיים. ממצאים אלה מצביעים על נקודות החולשה של החממות, ובניגוד למצופה נמצא כי אותן נקודות חולשה קיימות בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד. יותר מכך, לחממות הטכנולוגיות אמור להיות ערך מוסף תודות לתמיכה ולסיוע שהן מעניקות לפרוייקטים שלהן במגוון נושאים, זאת בהשוואה לחברות הזנק אחרות הפועלות ומתמודדות עם השוק הפרטי באופן עצמאי. אולם, נראה כי בתחומים שבהן נתקלות חברות הזנק במרב הקשיים, לא מצליחות גם החממות הטכנולוגיות לספק את התמיכה במידה הנדרשת. יש לציין כי, חמשת המשתנים

שבהם נמצאו הפערים הגדולים ביותר, כאמור לעיל, דורגו בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד, במקומות הראשונים מבחינת תרומתם להצלחת הפרוייקטים.

### לוח 8.6: הפער בין שביעות הרצון מהמשתנים לתרומתם להצלחת הפרוייקטים

משתנים	ממשלתיות			פרטיות		
	שביעות רצון בחממה	חשיבות לאחר החממה	פער	שביעות רצון בחממה	חשיבות לאחר החממה	פער
תמיכה פיננסית	2.83	4.83	-2.00	2.90	5.00	-2.10
שיווק	2.78	4.40	-1.63	3.15	4.60	-1.45
קשרים עם שותפים אסטרטגיים	2.95	4.23	-1.28	3.70	4.95	-1.25
זיהוי וקישור למקורות מימון	3.38	4.55	-1.18	3.40	4.45	-1.05
זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים	3.05	4.18	-1.13	3.60	4.65	-1.05
מידע על מגמות השוק	2.80	3.58	-0.78	3.55	3.80	-0.25
ייעוץ אסטרטגי	3.13	3.75	-0.63	3.55	4.15	-0.60
הגנה על קניין רוחני	3.43	4.00	-0.58	4.30	4.80	-0.50
ייעוץ משפטי	3.40	3.93	-0.53	4.10	4.15	-0.05
הכשרה והשתלמויות	2.75	2.88	-0.13	1.85	2.85	-1.00
גיוס עובדים	3.05	3.15	-0.10	3.45	3.15	0.30
מקור למידע מקצועי וטכנולוגי	2.98	2.95	0.02	3.65	3.10	0.55
קשרים בין פירמות	3.05	3.00	0.05	3.35	3.75	-0.40
קשרים בין עובדים מקצועיים	3.00	2.88	0.13	3.15	3.45	-0.30
קשרים עם ספקים	2.73	2.53	0.20	2.35	2.45	-0.10
גנישות תחבורתיות	2.40	2.05	0.35	2.50	2.45	0.05
סיוע בניהול הפרוייקט	3.40	3.03	0.38	4.45	3.40	1.05
מיקום במבנה מתאים	3.56	2.43	1.13	1.00	3.20	-2.20

מניתוח הגורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים לפי מיקום גיאוגרפי עולה, כי בכל האזורים, דורגה התמיכה הפיננסית במקום הראשון. ארבעה משתנים נוספים דורגו בכל החממות במקומות הראשונים, אם כי הדירוג הפנימי מעט שונה: זיהוי וקישור למקורות מימון, שיווק, זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים (רק בחממות הפריפריאליות הוא דורג במיקום נמוך יותר) וקשרים עם שותפים אסטרטגיים. חיזוק לכך שקיימת תמימות דעים ביחס לגורמים העיקריים התורמים להצלחת הפרוייקטים ניתן למצוא גם במבחן Mann-Whitney U-test שבו ההבדל בין המשתנים שדורגו במקומות הראשונים לא נמצא מובהק סטטיסטית. קרי, לא נמצא הבדל בתפיסות בין מנהלי הפרוייקטים בחממות הממוקמות באזורים שונים.

מניתוח הגורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים לפי התמחות החממה עולה, כי ישנם הבדלים מובהקים סטטיסטית בין חממות מתמחות לכלליות כמעט בכל המשתנים. בכל המשתנים בהם נמצאו הבדלים מובהקים, למעט המשתנה קשרים עם ספקים, הציון שניתן בחממה מתמחה גבוה מהציון שניתן בחממה כללית. בחממות הממשלתיות המתמחות מדגישים יותר משתנים כמו סיוע בניהול הפרוייקט, ייעוץ אסטרטגי, קשרים בין עובדים מקצועיים, קשרים עם שותפים אסטרטגיים וייעוץ משפטי, כתורמים להצלחת הפרוייקטים בהשוואה לחממות הכלליות. מהשוואת החממות המתמחות הממשלתיות לחממות המתמחות הפרטיות עולה כי למעט סיוע בניהול הפרוייקט, שקיבל ציון גבוה יותר בחממות הממשלתיות, בכל שאר התחומים קיבלו המשתנים ציונים דומים בחממות המתמחות הממשלתיות והפרטיות כאחד.

מניתוח הגורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים לפי מבנה הבעלות בחממה עולה, כי בכל החממות, דורגה התמיכה הפיננסית במקום הראשון. ביתר המשתנים, לא נמצאו הבדלים בולטים בין החממות,

שדירגו במקומות הראשונים משתנים עסקיים כמו זיהוי וקישור למקורות מימון, שיווק וקשרים עם שותפים אסטרטגיים ובמקומות נמוכים יותר שירותים נלווים כמו נגישות תחבורתית וקשרים עם ספקים. יחד עם זאת, למרות שהדירוג דומה, נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית בין סוגי החממות, במרבית המשתנים שזכו בדירוג גבוה. בנוסף, נמצא כי ההבדלים הגדולים ביותר בציונים שניתנו למשתנים בחממות השונות, הם בין החממות הפרטיות לציבוריות. בהקשר זה, בכל המשתנים בהם נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית, הציון שניתן בחממות הפרטיות גבוה מהציון שניתן בחממות הציבוריות.

## **החממות הטכנולוגיות - נושאים הטעונים שיפור**

לצורך השלמת התמונה, וביצוע החיבור המתבקש בין הרצוי למצוי, התבקשו מנהלי הפרוייקטים לחוות את דעתם ביחס לנושאים הטעונים שיפור באופן ניהול החממות ובתפעולן. המידע נותח על בסיס שאלות פתוחות שנשאלו המנהלים במסגרת הריאיונות שנערכו איתם, לפי שכיחות העלאת הנושא בריאיונות.

### **נושאים הטעונים שיפור בניהול החממה**

ארבעה נושאים מרכזיים נמצאו כטעוני שיפור באופן הניהול של החממות הטכנולוגיות הממשלתיות:

**1. ליווי עסקי** – למעט חממת נצרת, הידועה בגישתה העסקית, ביתר החממות צויין הליווי העסקי כטעון שיפור. הטענה המרכזית שעלתה כי תפקידה של החממה הוא להעביר את הפרוייקט מרמתו האקדמית לרמתו המסחרית באמצעות ליווי עסקי, אולם לא בכל החממות מחייבים הצמדה של מוביל עסקי לכל פרויקט. בנוסף, טוענים מנהלי הפרוייקטים, כי יש להקדיש יותר עזרה ומחשבה כבר בשלבים הראשונים של הפרוייקט לכתובת התוכנית העסקית. הליווי העסקי של הפרוייקטים חייב להתחיל מייד עם כניסתם לחממה וצריך להיות מובנה ומסודר. טיעון נוסף שעלה הוא כי בחלק מהחממות אין בכוח האדם של המנהלת אנשים מקצועיים המתאימים לביצוע המשימה ושואפן כללי כל נושא הליווי העסקי לוקה בחסר ואינו מספק.

**2. מנהלת החממה** – בכל החממות, ובייחוד בחממת ירושלים, עלו טענות ביחס לתפקודה של מנהלת החממה. הטענות העיקריות שעלו ביחס למנהלת החממה היו חוסר שביעות רצון מהאופן שבו מנוהלת החממה ומשיטות הניהול שהיא מפעילה, ממידת המעורבות והתמיכה בפרוייקטים ומהאופן שבו הפרוייקטים מיוצגים כלפי חוץ.

**3. שירותים מקצועיים** – בכל החממות, ובייחוד בחממת ירושלים, עלה הנושא של שירותים מקצועיים הניתנים על ידי החממה כטעון שיפור. הטענה המרכזית היא כי המדע"ר צריך להכשיר תשתית אנושית ואנשי מקצוע מתאימים שיעבדו בחממות. בחלק מהחממות דווח כי השירותים המקצועיים שהם מקבלים אינם ברמה מספקת, אינם מתקבלים במלואם או שאינם מתקבלים בזמן. ישנן חממות שבהן נדרשים הפרוייקטים לדאוג בעצמם לשירותים שעל פי הגדרה הייתה החממה אמורה לספק. כמו כן, נטען כי ישנן פונקציות מקצועיות שאינן מאוישות או שמאוישות באנשי מקצוע לא מתאימים. בחלק מהחממות קיימות בעיות אדמיניסטרטיביות ובעיה בהגדרת תפקידים.

**4. חלוקת בעלות** – למעט חממת ירושלים, בכל החממות עלה הנושא של מניות, מבנה וחלוקת בעלות כבעייתית. הטיעונים העיקריים שהועלו נגעו לחלוקת המניות שנקבעה על ידי התוכנית. מנהלי

הפרוייקטים סבורים שהחממות מקבלות אחוז גבוה של מניות (20%) שהינו מעל לסביר, הן ככלל והן ביחס לשירותים ולתמיכה שהן נותנות לפרוייקטים. כמו כן, נטען כי חלוקת המניות לא משאירה מספיק מניות בידי הבעלים, וכי בכל פרויקט יש מניות רבות יחסית לגופים מוסדיים ואקדמיים והדבר מפריע בגיוס כספים בהמשך.

### **נושאים הטעונים שיפור באופן תפעול החממה**

מנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות התבקשו להשיב על השאלה איזה סוג של שיפור הם היו מציעים על מנת לייעל את תפעול החממות. שבעה נושאים נמצאו כמרכזיים ביותר לשיפור תפעול החממות הטכנולוגיות הממשלתיות:

**1. תקציב** – בכל החממות עלה נושא התקציב כטעון שיפור. הדרישה המרכזית הייתה להגדיל את התקציב השנתי של הפרוייקטים, בעיקר של פרויקטים מהתחומים הביורפואיים הדורשים תשתית וציוד יקרים (לכ-300,000 \$ שנתי). כמו כן, עלתה הדרישה לתקציב דיפרנציאלי ולא אחיד, ולהגמשת התוכנית בהתאם לאופי הפרוייקט.

**2. חשיבה עסקית** – בכל החממות עלה נושא החשיבה העסקית כטעון שיפור. הבעייתיות בנושא נובעת משתי סיבות מרכזיות: תוכנית החממות הינה תוכנית ציבורית שלא שמה לה כערך עליון נושאים כריווחיות והצלחה כלכלית, והיזמים, שחלק גדול מהם מגיע מהאקדמיה, ומרביתם חסרים ידע או ניסיון עסקי קודם. הטענה המרכזית היא שבפרוייקט החממות הממשלתי דרושה יותר חשיבה עסקית, שיווקית ואסטרטגית, הן ברמת החממה והן ברמת הפרוייקטים. בכל חממה צריך להיות יועץ פיתוח עסקי ויועץ בתחום השיווק שיוכלו לתמוך, לסייע ולכוון את הפרוייקטים כבר מהשלב הראשון, החל בבניית התוכנית העסקית, וכלה בזיהוי וקישור למקורות מימון.

**3. ביורוקרטיה** – למעט חממת רמת גן, בכל יתר החממות צויינה הביורוקרטיה כמכשול. הטענה המרכזית היא שככל מנגנון ציבורי גם תוכנית החממות הממשלתית מתנהלת בצורה ביורוקרטית. קיימים מנגנונים ביורוקרטים וסירבול כמעט בכל הרמות בהם מתנהלים הפרוייקטים: בדרג החממה, בדרג מנהלת החממות ובדרג המדע"ר. הביורוקרטיה המרובה מקשה על התפקוד היומיומי של הפרוייקטים וגוזלת מהם זמן יקר.

**4. גמישות תקציבית** – למעט חממת רמת גן עלה הנושא של גמישות תקציבית בכל החממות. לטענת מנהלי הפרוייקטים, דרושה גמישות תקציבית בתקציב המתקבל ובאפשרות לבצע שינוי תקציב, הן בלוח הזמנים והן בהעברות בין סעיפי התקציב, במהלך התקופה. להערכתם, יש לתת יותר עצמאות לפרוייקטים בניהול התקציב, ויש מקום להתאים את מידת הגמישות לתחום העיסוק של כל פרויקט (לדוגמא ישנם תחומים בהם נדרש ציוד או תשתית יקרה כבר בתחילת הדרך).

**5. מגבלת שכר** – למעט חממת נצרת (בה המדיניות אינה מגבילה את שכר העובדים) הנושא של מגבלות שכר עלה בחמש מתוך שש החממות הציבוריות. הטענה המרכזית היא כי כתוצאה ממגבלות תקציב וממגבלות שכר שמציבה התוכנית עצמה, קיים קושי לגייס אנשים טובים בעיקר לדרגים הגבוהים ולתפקידים הבכירים. כתוצאה מכך, הפרוייקטים בחממות אינם יכולים להעסיק את האנשים והיועצים הטובים ביותר בתחומם.

6. **הארכת זמן השהות בחממה** – הנושא של הארכת זמן השהות של הפרוייקט בחממה עלה בארבע מתוך שש החממות, בעיקר לפרוייקטים מהתחומים הביורפואיים שזמן ההבשלה שלהם ממושך יותר.

7. **תהליך הסינון** – בעייתיות תהליכי הסינון שמפעילות החממות עלה בארבע מתוך שש החממות. בהקשר זה עלו מספר טיעונים: ראשית, תהליכי הסינון אינם קפדניים דיים, מחד גיסא, אך אורכים זמן רב מדי, מאידך גיסא. שנית, בוועדת הסינון לא תמיד יושבים האנשים המקצועיים ביותר, שלישי, יתכן ויש מקום לשנות חלק מהדרישות בהם עומדים הפרוייקטים במהלך תהליך הסינון. כך לדוגמא, הדרישה לכך שהפרוייקטים יוכיחו יכולת גיוס כספית מינימלית ויכולת שיווקית עסקית בסיסית. בנוסף, יתכן ויש מקום להגדיר פרמטרים שונים לקבלה עבור פרוייקטים מסוגים שונים.

בריאוונות שבוצעו עם מנהלי פרוייקטים בחממות הפרטיות נמצאו שישה נושאים כמרכזיים ביותר לשיפור תפעול החממות:

1. **תמיכת המדינה בתחום הביוטכנולוגיה** – בחממות הביוטכנולוגיות עלה הצורך של תמיכת המדינה בחממות פרטיות העוסקות בתחומי הביוטכנולוגיה. השלב הראשון של העברת המוצר מהאקדמיה לתעשייה מחייב תמיכה שקשה להשיג אותה מהסקטור הפרטי לבדו, והרבה ידע וטכנולוגיה עלולים לרדת לטמיון ללא תמיכה ממשלתית. הון פרטי בשילוב עם הון ציבורי עשויים למנף את התחום בצורה טובה יותר. בפועל, רוב הפרוייקטים בחממות הביוטכנולוגיות נתמכים על ידי כספי המדינה במסלולי סיוע שונים של המדע"ר, בסכומים הגבוהים אף מאלה שמקבלים פרוייקטים בתוכנית החממות הממשלתית. לדעת מנהלי הפרוייקטים, מלבד סיוע ישיר לפרוייקטים דרושה תמיכה של המדינה גם בחממה עצמה, היות וגם גופים גדולים וקונצרנים דוגמת כלל מתקשים לעמוד בעלויות הנדרשות לצורך הקמת התשתית הביוטכנולוגית, לא כל שכן משקיעים פרטיים קטנים יותר.

2. **השקעות** – בחלק מהחממות הפרטיות, דוגמת JBC ו-VNC, סל השירותים אינו כולל גיוס השקעות ו/או משקיעים לפרוייקטים. הפרוייקטים שמגיעים לחממה נדרשים להתחיל את פעילותם בחממה עם הון עצמי או עם השקעה שהם השיגו באופן עצמאי. בחממת JBC היכולת של פרוייקט לגייס השקעה בשוק הפרטי משמשת כאמצעי סינון, אינדיקציה וערבות נוספת לפוטנציאל העתידי הטמון בו. אולם, מנקודת מבטם של הפרוייקטים, קיים קושי אמיתי בהשגת השקעה ראשונית והם היו מעדיפים שהחממה תסייע לפרוייקטים גם בתחום זה. בנוסף, עלתה הבעייתיות של פרוייקטים הפועלים בחממה שבחסות קרן הון סיכון, דוגמת כרם חדשנות. מצד אחד, הם מקבלים השקעה ראשונית מהקרן, אך מצד שני, לא ניתנת עזרה ממשית באיתור מקורות השקעה נוספים. במידה והקרן בוחרת שלא לבצע השקעות המשך בפרוייקט, תהיה לו בעיה לגייס משקיעים חדשים, שיחששו להיכנס למקום בו קרן הון סיכון בחרה שלא להמשיך ולהשקיע. כמו כן, כל עוד קרן הון סיכון הינה המשקיע היחיד בפרוייקט היא שולטת בו באופן כמעט מוחלט. לכן, גיוס משקיעים נוספים בנוסף לקרן הון סיכון, הוא דבר הנחוץ לשיפור וייעול פעילותם.

3. **ציוד ותשתיות** – בחלק מהחממות הביוטכנולוגיות, עלה הצורך בהגדלת תרומת החממה בתחום התשתיות המשותפות. ציוד ותשתיות הינם מעמודי התווך של המחקר הביוטכנולוגי. כאמור, מדובר בתשתית שלהקמתה נחוץ הון עתק, שהחממות הפרטיות מתקשות לעיתים לעמוד בו.

4. **שירותים מקצועיים** – בחלק מהחממות עלה נושא השירותים הניתנים על ידי החממה כטעון שיפור, בעיקר מההיבט של שירותים שכיום החממה אינה מספקת אותם כלל. כך לדוגמה, חממת כלל אינה מספקת שירותי שיווק, חממות JBC ו-VNC אינן מסייעות בגיוס משקיעים, חממת VNC אינה מספקת ייעוץ אסטרטגי ובחממת מגנט אין הכשרה והשתלמויות.

5. **התמחות** – בחלק מהחממות הביוטכנולוגיות עלה הצורך בהומוגניות רבה יותר של תחומי הפרוייקטים המתקבלים לחממה, על מנת שניתן יהיה ליצור אשכולות, ולמזג בין חברות ופרוייקטים שנמצאים תחת קורת גג אחת (הדבר מעלה את ערך החברות). כמו כן נטען, שהפריה ההדדית תגדל והערך המוסף של השירותים המקצועיים הממוקדים יהיה רב יותר.

6. **מיקום** - בשתיים מהחממות הביוטכנולוגיות, בחממת יבנה ובייחוד בחממת אשדוד, עלה הנושא של מיקום החממה כגורם הטעון שיפור, קרי, מיקום החממה אינו אידיאלי. לטענת מנהלי הפרוייקטים, מיקום החממה ברחובות או נס ציונה או לחילופין באזור ת"א היה עדיף מבחינת נגישותם למוסדות מחקר ואקדמיה, שירותים שונים ולכוח אדם מקצועי.

מאחר ותוכנית החממות הטכנולוגיות הציבורית הינה תוכנית ממשלתית, שבמסגרת הגדרותיה והכתבותיה נדרשים מנהלי החממות לפעול ולהפעיל את חממותיהם, נתבקשו גם מנהלי החממות הממשלתיות להעריך את הבעיות והחסרונות המובנים בתוכנית. ארבעה נושאים שבו ועלו במהלך הריאיונות כנושאים הטעונים שיפור:

1. **תקציב** – בכל החממות עלה נושא התקציב כבעייתי. באופן כללי, קיימת תמימות דעים בקרב מנהלי החממות שלתוכנית נחוץ תקציב נוסף, גם אם מדובר בהון פרטי. מנהלי החממות מסכימים על כך שצריך להגדיל את הסכומים הניתנים, הן לחממה הן לפרוייקטים והן לעובדים בפרוייקטים (הגמשת מגבלות השכר). ישנם פרויקטים שלא מסתדרים במסגרת התקציב הקיימת, בעיקר פרויקטים בתחומים הביורפואיים. המגבלות התקציביות גורמות לכך שאין יכולת להעניק מספיק תשומת לב ניהולית, לא ברמת הפרוייקט ולא ברמת החממה, לקושי בגיוס עובדים בגלל שכר נמוך, לאי יכולת לספק תשתיות, כלים ושירותים ברמה הרצויה. בנוסף, רצוי שחלק גדול מבעלי התפקידים המעורבים בפעילות החממה, כמו חברי ועדת הסינון, יקבלו תמורה, דבר היוצר מחויבות גדולה יותר.

2. **ביורוקרטיה** – בכל החממות עלתה הסוגייה הביורוקרטית כבעייתית. התוכנית ביורוקרטית יתר על המידה ומכתיבה נהלים שלא תמיד מקלים על ניהול שוטף. הנוקשות הניהולית והנהלים מגבילים את הגמישות ואת הפעילות. הבעיות הביורוקרטיות העיקריות שצוינו הן: מעורבות יתר של מנהלת החממות, אי גמישות בהעברות תקציב בין סעיפים ועיכוב בתהליך של בוחנים מטעם המדע"ר.

3. **תהליך הסינון** – מנהלי חממת הטכניון וחממת נצרת ציינו כי תהליך הסינון של התוכנית טעון שיפור. אחד הכשלים שצוינו בהקשר זה הוא העובדה שפרוייקטים שאינם מתקבלים בחממה אחת מצליחים להתקבל לחממה אחרת.

4. **פריפריה** – מנהלי החממות הפריפריאליות ציינו את העובדה שאין מספיק העדפה מתקנת לפריפריה.

גם מנהלי החממות הפרטיות נתבקשו לחוות את דעתם ביחס לתוכנית החממות הממשלתית, מנקודת מבטם. כל המנהלים מכירים בחשיבותה של התוכנית הממשלתית. יחד עם זאת, הם מצביעים על מספר חסרונות מהותיים הקיימים בתוכנית במתכונתה הנוכחית:

**1. בעיית מימון** – רמת המימון הקיימת של החממות והפרוייקטים מגבילה את הפעילות, את רמת השירותים ואת הרמה המקצועית של כוח האדם אותו ניתן להעסיק.

**2. מנהל החממה** - החממה תלויה לחלוטין במנהל החממה שמשפיע על תפעולה ותפקודה. להערכתם, חלק גדול מהמנהלים בתוכנית החממות הממשלתית אינם מתאימים לתפקידם והדבר ניכר בביצועים ובאופן שבו מתנהלות חלק מהחממות.

**3. הצוות המקצועי** - הצוות בחממות איננו מקצועי מספיק, בין היתר בגלל מגבלות השכר. בנוסף, הצוותים המקצועיים נדרשים לנהל מספר רב של פרויקטים וזוהי משימה כמעט בלתי אפשרית, במידה ורוצים לשמור על רמה גבוהה ואמיתית של מעורבות, תמיכה ומתן שירותים. בפועל, התמיכה לא מספיק צמודה בשלב בו החברות זקוקות לו ביותר.

**4. ביורוקרטיה** – תוכנית החממות הממשלתית מאופיינת באדמיניסטרציה מיותרת ומסורבלת. התוכנית פועלת על פי נורמות המשקפות ביורוקרטיה ממשלתית ולא לפי הנורמות והסטנדרטים של השוק הפרטי.

**5. התמחות** - בשטח הביוטכנולוגי החממות הממשלתיות אינן מתאימות למשימה שלקחו על עצמן מבחינת תקציבים ותשתיות.

**6. ערך החברות** – בשוק הפרטי נקבע ערכה הראשוני של חברה על בסיס ההשקעה בה ולפי הקצאת המניות. קיימת בעיה בהערכת השווי של הפרוייקטים בחממות הממשלתיות היות והקצאת המניות וגודל ההשקעה אחידים בכל הפרוייקטים.

**7. שיווק** – רבים מהיזמים לא שמעו על תוכנית החממות הממשלתית, ולטענתם אין לה מספיק פרסום. כלומר, המדינה לא הצליחה מבחינה שיווקית להגיע לכל שוק היזמים.

מהשוואת הערותיהם של מנהלי החממות הממשלתיות לאלו של מנהלי החממות הפרטיות, ביחס לתוכנית הציבורית, עולה כי נושא התקציבים והמימון והנושא הביורוקרטי עלו כבעייתיים גם אצל מנהלי החממות הממשלתיות, הפועלים בתוך המערכת עצמה, וגם אצל מנהלי החממות הפרטיות הבוחנים את התוכנית מבחוץ.

מהשוואת הנושאים הטעונים שיפור, שהעלו מנהלי פרויקטים בחממות הממשלתיות, לאלו של מנהלי הפרוייקטים בחממות הפרטיות עולה כי נושאים תקציביים ופיננסיים הם נושאים בעייתיים משותפים. ביתר הנושאים לא קיימת הלימה בין הנושאים הטעונים שיפור בחממות הממשלתיות בהשוואה לחממות הפרטיות. נראה כי הממצא המשמעותי שעלה משאלה זו הוא הצורך של החממות הפרטיות הביוטכנולוגיות להיתמך על ידי המדינה. כלומר, נראה כי לשוק הפרטי אין עדין את כל האמצעים והיכולת להעביר לידיו באופן מוחלט ובלעדי את ההתמודדות עם פרויקטים טכנולוגיים מתחילים בכלל, ובתחומי הביוטכנולוגיה בפרט. מסתמן כי דפוס הפעולה העתידי המומלץ הוא של שיתוף פעולה במתכונת כזו או אחרת, בין הסקטור הציבורי והפרטי.

## החממות הממשלתיות – מבט לעתיד

בשורות הבאות תוצג תמונת מצב של תוכנית החממות הממשלתיות, ההצדקות להמשך קיומה, וכיווני הפיתוח הרצויים של התוכנית, כפי שעלו מהראיונות עם מנהלי החממות.

### הצדקות להמשך קיומה של התוכנית הממשלתית

לדעת כל מנהלי החממות, הממשלתיות והפרטיות כאחד, גם לאחר כניסתו של הסקטור הפרטי לתחום החממות, קיימת הצדקה להמשך קיומה של התוכנית הממשלתית.

מנהלי החממות הממשלתיות סבורים כי הסיבות העיקריות להצדקה זו נובעות בין השאר מהתמיכה בפרויקטים בוסר שאינם אטרקטיביים מספיק לסקטור הפרטי, והנתפסים כסיכון גבוה מדי. השקעת המדינה בחממות הטכנולוגיות ממנפת את ההון הפרטי שמהווה משלים לה וללא סיוע המדינה לא יהיו משקיעים פרטיים. לדעתם של מנהלי החממות הממשלתיות השוק הפרטי אינו יכול להוות תחליף כי הוא פועל בתחומים מסוימים בלבד, כמו מחשבים ותקשורת. תפקידן של החממות הממשלתיות הוא גם בהגשת סיוע לזמים אשר אינם אטרקטיביים לגופים עסקיים, כמו עולים חדשים, אשר לולא התוכנית הממשלתית לא היו מקבלים הזדמנות. בנוסף לזאת לתוכנית החממות הציבוריות ישנן מטרות אידיאולוגיות של פיתוח הפריפריה. חממה פרטית עשויה לקום וליפול על פי איכות המשקיע הפרטי. חממה פרטית יכולה לעבור ממקום למקום ואף להסגר מחוסר רווחיות, היות והמשקיעים הפרטיים אינם חושבים במונחים של פיתוח תעסוקה וזימות בפריפריה. במצב שכזה עשויות להישאר חממות טכנולוגיות רק באזורים מרכזיים.

תוכנית החממות מאפשרת העברה של ידע מהאקדמיה לתעשייה. רוב היזמים בתחומי מדעי החיים מקורם במוסדות אקדמיים. כתוצאה מכך, רמת היזמות בתחום זה היא יחסית נמוכה. תוכנית החממות משמשת כזרז ליזמות, כמנוף לצמיחה, ומהווה מודל לחיקוי במדינות רבות בעולם. סוגיה נוספת הם תהליכי סינון של פרוייקטים שהם תהליכים ארוכים מורכבים ויקרים, כאשר עלות ההערכה והסינון עולה ככל שהרעיון ראשוני יותר ופחות מגובש. החממות הממשלתיות מסייעות למשקיעי השוק הפרטי בכך שהן מסננות את ההצעות עם סיכויי ההצלחה הגדולים יותר. בכך, הן חוסכות לסקטור הפרטי חלק מעלויות ההערכה של פרוייקטים, שאלטרנטיבית היו מגיעים אליהם.

מנהלי החממות הפרטיות חושבים אף הם כי יש עדיין הצדקה להמשך קיומה של התוכנית הממשלתית. להערכתם החממות הציבוריות לוקחות סיכונים שחממות פרטיות אינן מוכנות לקחת. כמו כן מספרן של החממות הפרטיות הוא קטן בהשוואה למספר החממות הממשלתיות, ואין תחליף לפרישה הגיאוגרפית של החממות הציבוריות בסקטור הפרטי. לכן הם סבורים כי החממות הפרטיות תורמות לתחרותיות ולהתמקצעות, אך אינן מהוות תחליף לחממות הציבוריות, אלא לכל היותר משלימות אותן. הסקטור הפרטי לא יכול להיכנס לכל הנישות ולענות על כל הצרכים כפי שמתיימרות לעשות החממות הממשלתיות המטפלות בחברות צעירות שהחממות הפרטיות לא מוכנות לטפל בהן. לרוב, חממה פרטית תהיה מוכנה לקבל חברה במצב של פוסט חממה ממשלתית. כלומר, החממות הממשלתיות יכולות לשמש כשלב מקדים לחממות הפרטיות, בייחוד בתחומים הביוטכנולוגיים. לבסוף הם מכירים בכך שתוכנית החממות הממשלתית היא מקור ליציבות, להבדיל מהשוק הפרטי שנתון לזעזועים.



## כיווני הפיתוח הרצויים של תוכנית החממות

**התמחות החממות** - כל מנהלי החממות מצדדים בהתמחות החממות. לטענתם, בחממה מתמחה יש ייעול וניהול תקין יותר של משאבים, כולל פעילות שיווקית ממוקדת. התמחות של צוות החממה תורמת להכרת הנושא לעומקו, להבנת הצרכים של הפרוייקטים ומשפיעה על כל השירותים והתמיכה הניתנים על ידי החממה בפעילות היומיומית. התמקדות והתמקצעות של החממה מקילה על תהליכי הסינון, על ההפעלה השוטפת, על קליטת עובדים ועל השגת השקעות. בנוסף, התמחות החממה תורמת לתהליכים כמו קשרים בין פירמות, סינרגיה בין חברות ויצירת רשת מתאימה בתחום. מנהלי החממות הפריפריאליות מודעים לכך שהתמחות של החממות בפריפריה איננה דבר מעשי. התמחות חממות הפריפריה הייתה גורמת לכך שלא ניתן היה לגייס מספיק פרויקטים. בנוסף, החממות הפריפריאליות מנסות להציע מקסימום הזדמנויות ליזמים, ואילו חממה מתמחה מהווה קרש קפיצה רק למספר קטן של יזמים. יחד עם זאת, מסכימים גם מנהלי החממות בפריפריה, כי רצוי להתרכז בשניים שלושה ענפים.

יש לציין, כי במחקר זה וגם במחקרם של שפר ופרנקל (2003) לא נמצא הבדל משמעותי בתקציבי הפרוייקטים של החממות המתמחות, או הבדל ביכולתן של החממות המתמחות להשיג מימון פרטי נוסף לפרוייקטים. בנוסף, פרויקטים הבוגרים מחממה מתמחה לא העלו את סיכוייהם בהשגת מימון נוסף לפעילותם העתידית, בהשוואה לפרוייקטים שבגרו מחממות כלליות. ממצא זה אינו תומך בטענה כי התמחות תורמת להצלחה וכי להתמחות החממה יש השפעה על השגת משאבים ומקורות השקעה לפרוייקטים. זאת למרות העובדה שמנהלי החממות מעדיפים את כיוון ההתמחות.

גם מרבית מנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות שרואינו (63%) תומכים בהתמחות החממות. בקרב רבים ממנהלי הפרוייקטים מהמתנגדים להתמחות החממה עלה הצורך במיקוד, קרי, התמחות במספר מצומצם ולא בלתי מוגבל של תחומים (הוזכר הנושא של התאמת תחומי ההתמחות לפיתוח האזורי). ממצא מפתיע הוא שדווקא בחממות הפריפריאליות תומכים רוב מנהלי הפרוייקטים בהתמחות החממה.

לטענתם של מנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות, התומכים בהתמחות החממות, החממה מקבלת פרויקטים הנמצאים בשלב מוקדם, והדבר דורש הכוונה מאוד מקצועית ומדויקת. ההתמחות חוסכת משאבים של לימוד מחדש של תחומים חדשים בנושאים של שוק, פטנטים, מימון וכיוצא ב הספציפיים לתחום מסוים. התמחות פירושה התמקצעות, ובחממה מתמחה מבינים את הצרכים המיוחדים של כל תחום ותחום ואת צורת הבקרה על העבודה. חממה ובה מספר רב של פרויקטים מאותו תחום תאפשר מתן שירותים משותפים, סיוע הכוונה והדרכה ממוקדים, לימוד שוק משותף, בניית מודלים עסקיים מתאימים, נגישות ושיתוף באנשי מקצוע שאינם עובדים בקביעות בחממה, סינון מקצועי, הפריה הדדית ואינטרקציה בין פרויקטים, יצירת תשתית משותפת ובניית מאגרי מידע מתאימים. בחממה מתמחה הערך המוסף של צוות החממה הוא קריטי, דבר שעשוי להשפיע על סיכויי ההצלחה של הפרוייקטים, התלויים במידה רבה גם בכסף ובקשרים. חממה מתמחה מקושרת למקורות הכספיים המתאימים, וקל לה יותר לגייס משקיעים אסטרטגיים.

לטענתם של המתנגדים להתמחות היא תעצור קידום של פרויקטים ורעיונות בתחומים אחרים. לעומת זאת, חממה שאיננה מתמחה תאפשר את פעילותם של פרויקטים במגוון רחב של תחומים, תפתח מרחב הזדמנויות בפני יזמים רבים יותר, ותאפשר התקדמות והרחבת אופקים במספר תחומים. לא מומלץ, להערכתם, להגיע למצב בו פרויקט בעל סיכוי גבוה למימוש, לא יתקבל לחממה בגלל שהיא

מתמחה ושמדענים יאלצו לנסוע מרחקים גיאוגרפים בלתי סבירים בגלל שהחממה העוסקת בתחום שלהם נמצאת בקצה השני של המדינה. בנוסף, העולם דינאמי ומשתנה ויש יתרון לפיזור מגמות, לכניסה לנישות שונות, שפחות מושפעות ממשברים ומתנודות של השוק. לחממה שאינה מתמחה יש גמישות גדולה יותר, ויכולת להתאים עצמה לתנאים משתנים של השוק. חממה מתמחה יכולה להיקלע למצב שבו ירידה באטרקטיביות של תחום התמחותה יפגע בה. כמו כן, עלתה הטענה כי כאשר עוסקים בתחום מסוים לאורך זמן, כבר קשה לחדש בו, התוספת השולית קטנה, ולאנשים קשה לפרוץ את המסגרת שהתרגלו אליה.

**תקציב** – כל מנהלי החממות ציינו את הצורך בהגדלת תקציבים הן לתפעול החממה והן לפרויקטים, והתאמת התקציב לאופיו של הפרוייקט, קרי לדוגמא, הגדלת הסכומים הניתנים לפרוייקטים ביו-רפואיים. תקציב החממה הממוצע האופטימלי שצויין הוא \$ 550,000. התקציב הממוצע האופטימלי לפרוייקט הוא \$ 700,000. ארבעה מנהלי חממות הציעו תקציב של \$ 500,000 לפרוייקט.

**ביורוקרטיה** – בראיונות עם כל מנהלי החממות עלה הצורך בצמצום הביורוקרטיה ובהעברת סמכויות לחממה. לדעת מנהלי החממות יש לצמצם את התערבות המדע"ר בתהליכים ולהעביר סמכויות לגורם מקצועי שיהיה זכין החממה. המדינה צריכה לספק מימון במינימום של מעורבות.

**מספר החממות, הפרוייקטים והעובדים** - כשליש מהמנהלים ממליצים על צמצום מספר החממות, ועל הקמתן של חממות ברמה האזורית (כיום לדוגמא, יש באזור חיפה חמש חממות ברדיוס נסיעה של שעה). כפועל יוצא, ניתן יהיה להגדיל את התקציבים לכל חממה. בחממות עצמן, מספר הפרוייקטים הממוצע האופטימלי לחממה הוא 12 פרוייקטים. מבחינת מספר העובדים הרצוי בפרוייקטים, מסכימים כל מנהלי החממות כי 4 עובדים לפרוייקט הוא מספר אופטימלי.

**סקטור פרטי** – שליש מהמנהלים חושבים שיש לפעול ולעודד שותפויות וכניסה של גופים פרטיים לפעילות בחממות, וכי דרושה מעורבות של גוף עסקי בכל חממה.

**מוביל עסקי** - דרוש מוביל עסקי לכל פרוייקט כחלק מובנה מהתוכנית.

**תקופת השהות בחממה**- הארכת תקופת החממה לפרוייקטים בהתאם לאופיים, כמו לדוגמא פרוייקטים מהתחום הביו-רפואי.

**תשתיות** - חממה מתמחה צריכה להיות סמוכה לתשתיות המתאימות כמו מעבדות, ציוד וכיוצ"ב.

**תחומי השקעה** - המדינה צריכה להמשיך ולתמוך ביזמויות טכנולוגיות, אך רק בתחומים ספציפיים שיש עניין לאומי לפתח אותם ושאינם מושכים מספיק השקעות.

## **תמיכת המדינה ביזמות טכנולוגית**

כל מנהלי החממות וכל מנהלי הפרוייקטים, הן בחממות הממשלתיות והן בחממות הפרטיות, מצדדים בהמשך תמיכה של המדינה ביזמות טכנולוגית. מהיראינות עלו שש סיבות עיקריות לצורך בהמשך תמיכה של המדינה ביזמות טכנולוגית.

**יזמות** – רבים מהמראיינים סברו כי צריכה להיות מעורבות ממשלתית בתחום היזמות הטכנולוגית, וכי השוק הפרטי איננו מסוגל להעביר לידינו את המושכות באופן מלא. יותר מכך, בעידן הנוכחי המדינה

צריכה אף להגדיל את הנתח המופנה ליזמות וחברות הזנק, ולהשקיע ביזמות בראייה ארוכת טווח. תמיכת המדינה מעודדת יצירה של ידע וטכנולוגיות בישראל, ומקדמת יזמויות, שבכל קונסטלציה אחרת, לא היו מגיעות לידי מימוש. תמיכת המדינה מסייעת בהטמעת התרבות העסקית והיזמית, ומעלה את שיעורי היזמות באופן ניכר. התוכניות הממשלתיות עוזרות ליזמים עם ידע וטכנולוגיה, אך ללא מקורות הון, לקדם את עצמם, ובכך מאפשרות לאנשים בעלי רעיונות לטפח אותם, גם אם אין להם גישה לעולם העסקי. להרבה יזמים אין כלים ואפשרות להניע פרויקטים טובים לולא התמיכה שהמדינה מספקת. ליזם הבודד יש לעיתים קשיים ואין כלים להתמודד עם השוק הפרטי. רבים מהיזמים מתחילים את דרכם בתוכניות ממשלתיות, ולאחר מכן ממשיכים את דרכם בשוק הפרטי, בכך מסייעת המדינה ליזמים להכין את עצמם לקראת יציאה לשוק הפרטי. יש יזמים שלא הצליחו בפרויקט הראשון אבל הצליחו בשני או בשלישי - הזדמנות, שקרוב לוודאי, שהשוק הפרטי לא היה מספק להם. בנוסף, ציינו המרואינים כי על אחת כמה וכמה, יש להמשיך ולקדם את אותן תוכניות שבהן המדינה עצמה מרוויחה מתמיכה ביזמויות, ומקבלת החזר על השקעתה.

**כשל שוק** – סיבה עיקרית להמשך תמיכה של המדינה ביזמות טכנולוגית היא כשלי שוק. בתנאים של כשל שוק ובהעדר תמיכה, פרויקטים שיש בהם לקדם את רווחת החברה לא היו מתממשים כלל, או שלא היו מתבצעים בהיקף או בעיתוי הראויים (משרד התמ"ס, 1999). תמיכת המדינה מאפשרת לגשר על הפערים הקיימים בין הרצוי למצוי בתחומים בהם מעורבותו של השוק הפרטי בתחום היזמות הטכנולוגית היא מצומצמת. ישנם תחומים טכנולוגיים ושלבי פיתוח של מיזמים אליהם השוק הפרטי אינו נוטה להיכנס בגלל חוסר בשלות טכנולוגית, טווח מימוש ממושך, שיקולי רווחיות ורמת הסיכון שלהם. קיימים מספר סוגי סיכונים: סיכון טכנולוגי, סיכון ייצורי, סיכון שיווקי, סיכון ניהולי (למכור ברווח), סיכון ניהולי ואסטרטגי (האם חברה יכולה לגדול). לרוב, בסקטור הפרטי לא מוכנים לקחת יותר משני סיכונים בעוד החממות הממשלתיות מוכנות לקחת את כולם. ישנם פרויקטים בעלי סיכון טכנולוגי ושיווקי שרק המדינה תיאותר להשקיע בהם, בייחוד בשלביהם הראשונים. אלו הם פרויקטים סמי תעשייתיים, הנמצאים בשלב שבין מחקר אקדמי בסיסי לפיתוח תעשייתי. כך לדוגמא, בביוטכנולוגיה הוכחת היתכנות יכולה להימשך שנים, ואלמלא תמיכת המדינה לא ניתן היה לעבור את השלבים הראשונים, היות וקשה מאד להשיג מימון בשלבים אלו מחברות פרטיות.

בנוסף, חוסר היציבות הפוליטית והתלות של ישראל בהשקעות מחו"ל אינם מאפשרים לשוק ההון לתפקד באופן חופשי ועצמאי. לכן, תמיד דרושה מעורבות ממשלתית כזו או אחרת. ללא עזרת הממשלה יהיה קשה לסקטור הפרטי להתרומם. המצב כיום בשוק הוא כזה שלמרות שמוקמות חממות פרטיות, עדיין אין תחליף ממשי לחממות הממשלתיות, והמדינה צריכה להמשיך להתערב ולתמוך.

**יעדים לאומיים** – תמיכת המדינה ביזמות טכנולוגית נובעת משיקולים שאינם רק כלכליים גרידא והיא משמשת כלי מדיניות של הממשלה להשגתם של יעדים לאומיים שאינם מסחריים (non commercial objectives). מתפקידה של המדינה לדאוג ליצירתן של תשתיות, אנושיות וטכנולוגיות, שאין להעביר את השליטה בהן באופן בלעדי לידי כוחות השוק. מבחינה טכנולוגית, ישנן טכנולוגיות שאין להן מחיר, המצריכות תשתיות שהן בגדר השקעה לטווח ארוך מאוד ורק בחסות המדינה ניתן להקימם ולתחזקם לאורך זמן. בנוסף, השוק הפרטי במסגרת פעילות מו"פ, נוטה להשקיע בעיקר במרכיבי הפיתוח ופחות במחקר. תמיכת המדינה מעודדת השקעה גם בתחום המחקרי ומאפשרת לבסס תשתית טכנולוגית אמיתית. ברמה הארצית, הדבר מביא למימוש הפוטנציאל היזמי, האנושי והטכנולוגי הקיים באוכלוסייה, ומציב את ישראל בחזית הידע העולמי בתחומים רבים. לתמיכה הממשלתית ביזמות

טכנולוגית ישנם אספקטים נוספים כמו פיתוח כלכלי של אזורים פריפריאליים, ויצירתם של מקומות עבודה חדשים. נושא זה בלט במיוחד בתשובותיהם של מנהלי הפרוייקטים בחממות הפריפריאליות.

**מנוף** – תמיכת המדינה משמשת כמנוף לפיתוח יזמות טכנולוגית ונותנת סיכוי לפרוייקטים שאלמלא תמיכתה היו נשארים במגירה. הכסף הממשלתי עוזר למנף את הפרוייקטים שנמצאים בתחילת דרכם, בשלבים שבהם הון פרטי לא היה נכנס. בנוסף, ישנם תחומים שהמדינה חייבת להשקיע בהם על מנת למנף אותם, כמו תחום הביוטכנולוגיה לדוגמא. תמיכת המדינה גם דוחפת את השוק הפרטי למעורבות בתחומים אליהם לא היה נכנס אחרת. על ידי תמיכתה ביזמות טכנולוגית המדינה מחלקת את הסיכונים עם השוק הפרטי וממנפת אותו. המדינה מעניקה בטחון למשקיע הפרטי שמרגיש יותר נוח להיכנס להשקעות שמעורבת בהן גם תמיכת מדינה, ועוזרת למנף את ההשקעות הפרטיות שלא יתבצעו אחרת. מתכונת אפשרית היא של שיתוף פעולה בין הסקטור הציבורי והפרטי בו כל צד מביא את יתרונותיו ומחפה על חסרונותיו של הצד השני.

**אקדמיה** – תמיכת המדינה ביזמות טכנולוגית היא חיונית לעידוד מעבר של ידע בין האקדמיה לתעשייה. באקדמיה קיים ידע רב, שחלקו הולך לאיבוד בגלל חוסר ניסיון עסקי של החוקרים ובגלל העדר מנגנונים מתאימים להעברתו לתעשייה. תמיכת המדינה מעודדת יזמות בקרב מדענים ואנשי אקדמיה, מאפשרת לגשר על הפער הקיים בין מחקר אקדמי להתכנות העסקית ומפרה את האקדמיה בכך שמכניסה אליה גורם יישומי.

**רשת בטחון** – התנדוטיות ממנה סובל השוק הפרטי הינה סיבה נוספת להמשך תמיכה של המדינה ביזמות טכנולוגית. בעתות משבר, דוגמת משבר ההי-טק, עת קיים קושי לגייס כספים בשוק הפרטי, עשויים רעיונות טובים לרדת לטמיון ללא תמיכה ממשלתית. בתקופות שכאלה, התוכניות הממשלתיות מספקות רשת בטחון ומשמשות כמקור ליציבות. בידי המדינה הכוח והכלים שיאפשרו לפרוייקטים לצלוח בשלום גם זמנים קשים.

## **סיכום**

פרק זה עסק בדפוסי הפעילות והמדיניות הרצויים בחממות הטכנולוגיות. במהלך הפרק נדונה שביעות הרצון של מנהלי החממות ומנהלי הפרוייקטים מאופן ניהול החממות ומסל השירותים המסופק על ידן. כמו כן, נדונו הגורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים, החסמים והמכשולים הקיימים בתפעול החממות והנושאים הטעונים שיפור. חלקו האחרון של הפרק דן בהצדקות להמשך קיומה של תוכנית החממות הממשלתית, בכיווני הפיתוח הרצויים של התוכנית ובתמיכת המדינה ביזמות טכנולוגית ככלל.

מן הפרק עולה כי **שביעות הרצון הכללית, של מנהלי הפרוייקטים בחממות הפרטיות, גבוהה יותר מאשר בחממות הממשלתיות**. בנוסף, כאשר התבקשו המרואיינים להביע באופן פרטני את שביעות רצונם מ-18 משתנים הקשורים לתפעול החממה, בקרב מנהלי הפרוייקטים ובקרב מנהלי החממות כאחד, שביעות הרצון ברוב המשתנים בחממות הפרטיות היתה גבוהה יותר בהשוואה לחממות הממשלתיות. קרי, **החממות הפרטיות מספקות שירותים ברמה טובה יותר בהשוואה לחממות הממשלתיות**.

שביעות הרצון הממוצעת בקרב מנהלי החממות גבוהה מזו של מנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד. תופעה זו בולטת במיוחד בחממות הפרטיות. נראה כי הפער נובע מפער

בציפיות בין מה שמנהלי החממה חושבים שהם מספקים לפרוייקטים, לבין מה שמנהלי הפרוייקטים חשים שהם מקבלים בפועל.

**קיימת הסכמה ותמימות דעים בקרב מנהלי פרוייקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד ביחס למשתנים התורמים להצלחת הפרוייקטים.** התמיכה הפיננסית דורגה כגורם הראשון בחשיבותו להצלחת הפרוייקטים. שבעת המשתנים הבאים בדירוג הם: זיהוי וקישור למקורות מימון, שיווק, קשרים עם שותפים אסטרטגיים, זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים, הגנה על קניין רוחני, ייעוץ משפטי וייעוץ אסטרטגי. במחקר שמיפה את חברות ההזנק בישראל, נמצאו תחומים אלה כתחומים בהם נתקלות חברות ההזנק בישראל במירב הקשיים.

**כל מנהלי החממות, הממשלתיות והפרטיות כאחד, מסכימים על כך, שלמרות כניסתו של הסקטור הפרטי לתחום החממות, יש עדיין הצדקה להמשך קיומה של התוכנית הממשלתית.** החממות מספקות הזדמנות לפרוייקטים רבים בתעשיית ההי-טק, מעודדות את יצירתן של יזמויות והעברה של ידע מהאקדמיה לתעשייה. היתרון המרכזי של התוכנית הוא ביכולתה לממש פרוייקטים בעלי סיכון גבוה, פרוייקטים שבשלהם הראשונים נראים כלא אטרקטיביים. החממות תומכות בפרוייקטים בשלבי המו"פ הראשוניים ביותר, שלבים שקשה מאד לממןם ללא תמיכה ממשלתית, ושקרוב לוודאי לא היו משיגים את ההון הדרוש לכך בסקטור הפרטי. תוכנית החממות הממשלתית משמשת כטריגר ליזמות וכמנוף לצמיחה כאשר השקעת המדינה בתוכנית החממות ממנפת את ההון הפרטי ודוחפת אותו להשקיע בתחומים אליהם לא היה נכנס אחרת.

**כל מנהלי החממות וכל מנהלי הפרוייקטים, הן בחממות הממשלתיות והן בחממות הפרטיות, מצדדים בהמשך תמיכה של המדינה ביזמות טכנולוגית.** הסיבות העיקריות לכך הן: עידוד היזמות והעברת הידע מהאקדמיה לתעשייה, טיפול בכשלי שוק, השגתם של יעדים לאומיים, מינוף הסקטור הפרטי ותפקיד המדינה לשמש רשת בטחון בפני התנודתיות הקיימת בשוק הפרטי.

## **חלק ד' - דיון והסקת מסקנות**

## פרק 9:

### דיון והסקת מסקנות

השגשוג המהיר של תעשיית ההיי-טק בישראל בעשור האחרון, דורש בדיקה מעמיקה כמו גם הערכת יעילותן של תוכניות שונות הקיימות בתחום. מטרת העל של עבודת מחקר זו היתה להעריך את תוכנית החממות הטכנולוגיות הציבוריות מהיבט התאמתה לעידן של הפרטה. במחקר נבדקה נחיצותה של התוכנית הציבורית, עם כניסתן של החממות הפרטיות לתחום, יעילותה, תפקודה ככלי לעידוד יצירת חדשנות טכנולוגית בתעשייה, וככלי להשגתם של יעדים חברתיים ולאומיים, בהשוואה למקבילותיה, החממות הפרטיות. מטרת העל של העבודה הושגה באמצעות השוואה מקיפה ויסודית של החממות הפרטיות והציבוריות.

#### עיקרי הממצאים

**תחומי הפעילות של הפרוייקטים בחממות.** במחקר נמצא כי קיים הבדל משמעותי בין המבנה הענפי של הפרוייקטים בחממות הממשלתיות לעומת החממות הפרטיות. בחממות הממשלתיות פועלים פרוייקטים ביותר מעשרה ענפים, בתחומים שחלקם נמצא בשכיחות נמוכה יחסית בקרב חברות ההזנק בישראל. לעומת זאת, בחממות הפרטיות פועלים פרוייקטים בחמישה ענפים בלבד, כאשר 70% מהפרוייקטים מתמקדים בשני תחומים מרכזיים: ענף התוכנה (40%) וענף התרופות (30%). בקרב פרוייקטים בוגרים בחממות הממשלתיות, נמצאו תחומים אלה, כתחומים בהם הצליחו כל הפרוייקטים הבוגרים לגייס השקעות. נראה כי מאחר ותחום התוכנה ותחום התרופות הם תחומים אטרקטיביים להשקעה במשק הישראלי, זוהי אחת הסיבות לבחירתן של החממות הפרטיות להתמחות בתחומים אלה.

החממות הפרטיות מעדיפות, ברוב המקרים, להשקיע יותר בפחות פרוייקטים (4 פרוייקטים במוצע). מהראיונות עם מנהלי החממות עלה כי הדבר נובע מרצון להגיע לרמת מעורבות גבוהה, לשליטה וליכולת לספק לפרוייקטים ליווי צמוד ואת התשתית והתמיכה המקסימאליים להם הם זקוקים. לעומת זאת, החממות הממשלתיות משקיעות פחות ביותר פרוייקטים (12 פרוייקטים במוצע). בריאיונות עם מנהלי החממות עלה כי על ידי כך הסיכון מתחלק בקרב יותר פרוייקטים, ובאופן יחסי, מתוך מספר רב יותר של פרוייקטים, גדל הסיכוי לכך שלפחות חלק מהם יצליחו. כפועל יוצא ממספר הפרוייקטים בחממה ומגודלו של הצוות המקצועי בחממה, מידת המעורבות של מנהלת החממה בפרוייקטים של החממות הממשלתיות נמוכה יותר בהשוואה לחממות הפרטיות.

ענף התוכנה, הנחשב כאמור לתחום בעל צמיחה מהירה ותשואה גבוהה בטווח קצר, הינו כצפוי התחום הבולט ביותר בחממות הפרטיות. בחממות הממשלתיות, לעומת זאת, פועלים בתחום התוכנה רק 6% מהפרוייקטים. **יחד עם זאת, ובניגוד להשערת המחקר, נמצא כי קיימות מספר לא מבוטל של חממות פרטיות העוסקות בתחומים ביוטכנולוגיים ככלל, ובתחום התרופות בפרט** (שלוש מתוך שש החממות הפרטיות שבמדגם). תחום התרופות, הנמצא בשכיחות נמוכה ביותר בקרב חברות ההזנק בישראל, הינו תחום הפעילות השני בחשיבותו בחממות הפרטיות. בהקשר זה, ונוכח העובדה שפיתוח תרופות הינו תהליך ארוך ומושך, עלתה השערה שפרוייקטים מתחום התרופות בחממות הפרטיות שונים במהותם ממקביליהם בחממות הממשלתיות. קרי, מדובר בפרוייקטים מסוג אחר, שאינם דורשים ניסויים

קליניים, לדוגמא, ושמשך הפיתוח שלהם קצר יותר. אולם, בדיקה מקיפה העלתה שאין הדבר כך וכי אין הבדל מהותי בין פרוייקטים מתחום התרופות הפועלים בחממות הממשלתיות והפרטיות.

ענף הביוטכנולוגיה, ובייחוד תעשיית התרופות, הינם תחומים בהם צרכי היזמות הם ייחודיים. אלו תחומים הדורשים תשתיות מיוחדות, תקציבים מיוחדים ופרקי זמן ארוכים במיוחד לצורך פיתוח המוצרים. הסיבה לכך נעוצה בדרישה שתרופות חדשות יעברו מבחנים קליניים קפדניים לפני שישמשו יותר על ידי רשויות הבריאות. מהריאיונות עם מנהלי החממות הפרטיות הביוטכנולוגיות עלה כי כניסת החממות הפרטיות לתחום זה נבעה מהסיבה שבעיני רבים נתפס ענף הביוטכנולוגיה כענף שיוביל את החידושים המהפכניים ואת ההמצאות המשמעותיות של המאה ה-21. אמנם מדובר בתחום הדורש השקעה ארוכת טווח וזמן הבשלה ממושך, אך אורך החיים של המוצרים הביוטכנולוגיים הוא 20-30 שנה, ומכפילי הרווח מאוד גדולים.

כאמור, ממצא זה אינו עולה בקנה אחד עם השערת המחקר על פיה חממות פרטיות לא יטו להיכנס לתחומים אלה, תחומים שללא תמיכת המדינה עלולים להיעלם. יחד עם זאת, נמצא כי החממות הפרטיות הביוטכנולוגיות אינן יכולות לשמש כתחליף למקבילותיהן הממשלתיות. ראשית, מספר הפרוייקטים הפועלים בחממות הפרטיות מצומצם בהשוואה למספרן בחממות הממשלתיות. שנית, רוב הפרוייקטים המתקבלים לחממות הפרטיות נמצאים בשלבי פיתוח מתקדמים בהשוואה לפרוייקטים הפועלים במסגרת החממות הממשלתיות. קרי, פרוייקטים אלו צריכים לגייס תקציבים ו/או השקעות על מנת לממן את שלבי הפיתוח הראשוניים שלהם. יותר מכך, באחת מהחממות הפרטיות הטכנולוגיות קיימת דרישת קבלה לפיה על היזמים להגיע לחממה עם השקעה עצמאית. השגת השקעה למיזם הינה המשימה הקשה ביותר עימה נאלץ היזם המתחיל להתמודד. החממות הטכנולוגיות, מעצם הגדרתן, אמורות לסייע ולהקל על היזם בנושא זה. אולם, נראה כי בחממות הביוטכנולוגיות הפרטיות נדרשים היזמים להתמודד עם סוגיות מימוניות עוד טרם הגעתם לחממה. שלישית, החממות הביוטכנולוגיות הפרטיות זקוקות אף הן לתמיכת המדינה, היות והן מתקשות לעמוד בעלויות הנדרשות לצורך הקמת התשתית הביוטכנולוגית, ורביעית, לא ברור עדיין אם החממות הפרטיות יחזיקו מעמד לאורך זמן או שמא מדובר בתופעה חולפת.

לתוכנית הממשלתית השגים לא מבוטלים. 92% מהפרוייקטים שפעלו בחממות הממשלתיות בשלוש השנים האחרונות בגרו מהתוכנית, ו-81% מהם הצליחו להשיג מימון נוסף לאחר מכן. הפרוייקטים הבולטים מקורם בענפי הפעילות הבאים: ענף הציוד הרפואי, ענף התוכנה, כימיקלים וחומרים חדשים והנדסת מכונות.

**שיקולי המיקום של החממות.** הנחת המחקר היתה כי היות והחממות הפרטיות מונחות משיקולים עסקיים טהורים הן יטו להתמקם באזורים עירוניים מרכזיים, בסמוך למרכזי העסקים המספקים להם יתרונות כגון כמות ואיכות של גורמי ייצור (הון ועבודה כאחד), ולא ישמשו כאלטרנטיבה לפרישתן הגיאוגרפית של החממות הממשלתיות באזורים פריפריאלים.

ממצאי העבודה תומכים בהשערה זו. ארבע מבין שש החממות הפרטיות, שאותרו ונדגמו במחקר, ממוקמות בערים מרכזיות (ת"א, ירושלים והרצליה) ושתי החממות הנוספות, הממוקמות באשדוד וביבנה, ממוקמות אף הן במטרופולין ת"א, קרוב יחסית למרכז הארץ. קרבה זו מאפשרת להן להעניק את רוב השירותים ברמה הגבוהה ביותר, וכפי שעלה מממצאי המחקר, לעיתים אף ברמה טובה יותר בהשוואה לחממות המטרופוליניות.



כל מנהלי החממות הפרטיות ציינו שהיתרון העיקרי במיקומם הוא עצם הקרבה למרכז הארץ המספקת היצע ומגוון אפשרויות בתחומים שונים כגון: מאגרי כוח אדם, מרכזיים עסקיים, מקורות מידע, שירותים עסקיים ולוגיסטיים, מוסדות מחקר, גופים פיננסיים וכיוצא ב. לכן כצפוי, החממות הפרטיות אינן בוחרות להתמקם באזורים פריפריאליים. בהנחה שפיתוח הפריפריה ימשיך להיות אחד מייעדי המדיניות של ממשלות ישראל לדורותיהן, אין בשלב זה אלטרנטיבה לפרישה הגיאוגרפית שמספקות החממות הממשלתיות.

אשר לסיבות לבחירת החממה, הממצאים מצביעים על החשיבות הרבה שמיחסים היזמים לקירבת החממה למקום מגוריהם. לקשר הישיר בין יזמויות וככלה מקומית לבין מקום המגורים של היזמים חשיבות רבה בכל הנוגע לסיכוייהן של החממות הפריפריאליות לתרום לפיתוח המקומי, ושמחברות הבוגרות בחממה תצמחנה חברות מצליחות אשר תבחרנה להישאר במקום. ממצא זה מתיישב גם עם סקר הספרות שהצביע על כך שיזמים בתחילת דרכם יטו להתמקם בקרבת מקום העבודה או המוסד ממנו יצאו, משיקולים כמו נוחות, הרגל, קשרים ומקום מגורים.

בהקשר למיקום העיתי של פרויקטים שבגרו מהחממות הטכנולוגיות, נמצא כי קיים קשר בין המיקום המועדף על פרויקטים שבגרו מחממה למיקום החממה ממנה בגרו; 40% מהפרוייקטים מעוניינים להישאר בחממה עצמה או בסמוך לה. כמו כן, נמצאו מספר הבדלים בולטים בין החממות הפרטיות לציבוריות. לכאורה, רוב הפרוייקטים בחממות הפרטיות מעוניינים להתמקם באזור המרכז, ואין כלל פרויקטים המעוניינים להתמקם באזור חיפה והצפון או באזור הדרום. יחד עם זאת, יש להניח כי ממצא זה מוטא ככל הנראה כתוצאה מן העובדה שהחממות הפרטיות ממוקמות רובן ככולן במרכז הארץ. לעומת זאת, בחממות הממשלתיות קרוב ל-50% מהפרוייקטים מעוניינים להתמקם באזור חיפה והצפון ו-15% באזור הדרום. בנוסף, אחוז גבוה יותר של פרויקטים בחממות הממשלתיות מעוניין להתמקם בסמיכות לאוניברסיטה או מכון מחקר (33%) בהשוואה לחממות הפרטיות (20%).

**מקורות המימון ותעשיית הון סיכון.** בחממות הממשלתיות מקבלת החממה 20% ממניות הפרוייקטים. ברוב החממות הפרטיות (למעט חממת JBC שאינה משקיעה ישירות בפרוייקטים) נדרשים הפרוייקטים לשלם מחיר גבוה בהרבה. החממות מקבלות מינימום 25% ממניות הפרוייקטים, ובחלק מהחממות, כפונקציה של גודל ההשקעה, נדרשים הפרוייקטים להעביר לידי החממה את מניות השליטה, עד לרמה של 80% מהמניות.

החממות הפרטיות מתאימות את גודל התקציב לאופי הפרוייקט, כאשר קצב הפיתוח והיקף ההשקעות הם הרבה יותר גדולים בהשוואה לחממות הממשלתיות. התקציב השנתי הממוצע לפרוייקט בחממות הפרטיות גבוה באופן משמעותי (פי ארבע) מהתקציב השנתי הממוצע לפרוייקט בחממות הממשלתיות.

בחממות הממשלתיות המדע"ר הוא מקור המימון העיקרי של הפרוייקטים ובחממות הפרטיות הבעלים/ספונסר של החממה. יחד עם זאת, המדע"ר מהווה את מקור המימון השני בחשיבותו גם בפרוייקטים של החממות הפרטיות, המסתמכים גם הם במידה רבה על מקורות מימון ממשלתיים. בנוסף, בחממות הפרטיות בולטים יותר כמקורות מימון החממה עצמה, קרנות הון סיכון ומשקיעים פרטיים ובחממות הממשלתיות משקיעים אסטרטגיים.

הציפייה הייתה כי קרנות הון סיכון יטו להשקיע יותר במיזמים בחממות פרטיות מאשר במיזמים בחממות הציבוריות וכי תעשיית הון סיכון תהווה גורם משלים אך לא תחליפי למימון שמספקות

החממות הממשלתיות. במחקר נמצא כי קרנות הון סיכון אכן נוטות להשקיע יותר בפרוייקטים בחממות הפרטיות, הן באופן מוחלט (2.8 מיליון \$ בחממות הפרטיות בהשוואה ל-700,000 \$ בחממות הממשלתיות) והן בהשקעה הממוצעת לפרוייקט (462,333 \$ בחממות הפרטיות בהשוואה ל-136,860 \$ בחממות הממשלתיות). יחד עם זאת, קרנות הון סיכון מהוות מקור מימון משני בחשיבותו בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד. בחממות הממשלתיות, מהווה מימון המדע"ר את מקור המימון העיקרי של הפרוייקטים ובחממות הפרטיות מימון הבעלים/ספונסר. יותר מכך, המדע"ר מהווה את מקור המימון השני בחשיבותו בפרוייקטים גם בחממות הפרטיות, בהיקף של 4.4 מיליון \$. קרי, גם בחממות הפרטיות מסתמכים הפרוייקטים במידה רבה על מקורות מימון ממשלתיים. מכאן, שתעשיית הון סיכון מהווה גורם משלים אך לא תחליפי למימון שמספק המדע"ר והחממות הטכנולוגיות הממשלתיות והפרטיות כאחד.

יחד עם זאת, מניתוח מקורות המימון בקרב פרוייקטים בוגרים בחממות הממשלתיות עלה כי קרנות הון סיכון משמשות כמקור המימון השלישי בחשיבותו לפרוייקטים שבגרו מהחממות הממשלתיות (19%) הכמעט זהה בחשיבותו למדע"ר (22%). מכאן, שקרנות הון סיכון אינן מתרכזות אך ורק בפרוייקטים שצמחו בשוק הפרטי. ממצא זה מצביע על תהליך ההתבגרות של תוכנית החממות הממשלתיות, שלאחר כעשור לקיומה מצליחים חלק ניכר מהפרוייקטים שלה לגייס תמיכה להמשך מקרנות הון סיכון, אותן קרנות שבמהלך השנים הראשונות לפעילותן של החממות התייחסו בחשדנות לפרוייקטים שבגרו מהן.

**תהליכי תפעול החממה.** הנחת המחקר הייתה כי חממות פרטיות יטו להיות יותר מקצועיות ודקדקניות בהשוואה לחממות הציבוריות, וכי תהליכי הסינון בחממות הפרטיות יהיו קפדניים ונוקשים יותר בהשוואה למקבילותיהן הממשלתיות.

מניתוח מבנהו של תהליך הסינון בחממות הממשלתיות והפרטיות ומהשוואת אחוז הפרוייקטים המתקבלים לחממות, נראה כי תהליך הסינון שמפעילות החממות הפרטיות אכן מקצועי, מקיף וקפדני יותר בהשוואה לחממות הממשלתיות. בין היתר, בשל העובדה שהן פועלות אך ורק ממניעים כלכליים, וערוכות לקלוט מספר נמוך יותר של פרוייקטים בהשוואה לחממות הממשלתיות. זאת, להבדיל מהחממות הממשלתיות, שאמנם גם להן מניעים כלכליים, אך מונחות גם ממניעים נוספים.

ראשית, מספר הפניות הממוצע לחממות הפרטיות והממשלתיות הוא דומה, אולם, אחוז הפרוייקטים המתקבל בסוף התהליך בחממות הממשלתיות עומד על 4% ואילו בחממות הפרטיות הוא מסתכם ב-2% בלבד. שנית, בתהליך הסינון של החממות הממשלתיות בולט שלב הסינון של מנהל החממה, שבו מרוכזים עוצמה, סמכות וכוח בידי של איש אחד. שלב זה לא קיים בחממות הפרטיות, בהן למרות העובדה שמנהלי החממות מגיעים כמעט כולם מהתחומים בהם עוסקים הפרוייקטים, בכל זאת הם מהווים רק חוליה בצוות המקצועי שמבצע את תהליך הסינון, ואין מסתמכים בלעדית על שיקול דעתם.

בנוסף, בחממות הממשלתיות משמשת לרוב וועדת הסינון של החממה כשלב הסינון המקצועי. לעומת זאת, בחממות הפרטיות נעשה הסינון המקצועי כשלב מקדים לוועדת הסינון. בשלב זה, מסתייעים באנשי מקצוע, יועצים ומומחים בתחום, לעיתים קרובות בתשלום, כאשר ברוב החממות משמשת וועדת הסינון כערכאה מקצועית נוספת.

כמו כן, נמצא כי ככל שחממה מתמחה יותר, יש ביכולתה לבצע תהליך סינון מקצועי יותר, ותהליך הסינון שהיא מפעילה נוקשה יותר. יש לציין, כי כל החממות הפרטיות הינן מתמחות ואילו במסגרת החממות הממשלתיות שנדגמו רק חממה אחת הינה חממה מתמחה. ממצא זה מעיד אף הוא על כך שתהליך הסינון בחממות הפרטיות הוא יסודי וקפדני יותר בהשוואה לחממות הממשלתיות.

בחממות הציבוריות מתקבלים פרויקטים לחממה בשלבים ראשוניים והתחלתיים ביותר. החממות הפרטיות נחלקות לשניים, בהקשר זה, בהתאם לתחום ההתמחות של החממה. בחממות התוכנה והתקשורת, תחום בעל מימוש מהיר וזמן אינקובציה של עד שנה וחצי, מוכנות החממות להסתכן ולקחת גם פרויקטים הנמצאים בשלביהם הראשוניים ביותר ולבנות אותם מראשיתם. בחממות הביוטכנולוגיות, תקופת הפיתוח ארוכה וממושכת והאינקובציה נמשכת בין שלוש לחמש שנים. לכן, הפרוייקטים המתקבלים לחממות הביוטכנולוגיות, לרוב, אינם נמצאים בשלבי הפיתוח הראשוניים שלהם, אלא אחרי הוכחת היתכנות מדעית.

מתברר כי כישוריו של הצוות המנהל את החממה חיוניים להצלחת החממה ולהצלחת הפרוייקטים. אנשי המקצוע הפועלים במסגרת החממות הפרטיות הם לרוב מומחים בתחומם, הנהנים משכר הולם. לעומת זאת, ניתן לשער כי רף השכר שמציבה תוכנית החממות הממשלתית עלול להיות בעייה בגיוס כוח אדם ברמה גבוהה ביותר לחממות הממשלתיות. דבר זה עשוי להשפיע על הערך המוסף שהנהלה מביאה עימה, והדבר עלול להיות אקוטי במיוחד בחממות המתמחות. כמו כן, בחממות הפרטיות, מספר העובדים במנהלת החממה לפרוייקט גדול פי 3.5 ממספר העובדים לפרוייקט בחממות הממשלתיות.

**השגת יעדים חברתיים.** הנחת המחקר הייתה כי החממות הפרטיות לא תדאגנה ליעדים חברתיים ולא תוכלנה לשמש כתחליף לחממות הציבוריות בתחומים בהן הן פועלות להשגתם של יעדים לאומיים. בהקשר זה נמצא במהלך המחקר כי כל החממות הפרטיות, ללא יוצא מן הכלל, פועלות בראש ובראשונה משיקולים עסקיים ולמטרות רווח.

אולם, לעיתים נדרשת מעורבות ממשלתית על מנת לסייע בהשגתם של יעדים חברתיים או מדיניים, שלא על בסיס שיקולים עסקיים (NCOs=Non commercial objectives) (דורון, 1997). במחקר נמצא כי בחממות הממשלתיות 45% מהיזמים הם עולים וכי 25% מהיזמים העולים הינם יוצאי ברה"מ לשעבר, רובם עולים חדשים שהגיעו לארץ במהלך שנות ה-90. בנוסף, כמעט בכל החממות אחוז העולים החדשים מקרב העובדים הוא 20% ויותר, ואף מגיע ל-100% בחממת דימונה. ממצאים אלה תואמים את רוח תוכנית החממות הממשלתית ששמה לה למטרה לקדם את נושא היזמות הטכנולוגית בקרב העלייה מברה"מ, לסייע בקליטתם של העולים, ובהעברה יעילה של הטכנולוגיה והניסיון הרב שהם הביאו עימם. על ידי כך פתחה תכנית החממות צוהר בפני העולים לעולם העסקים המקומי, ונתנה בידי המשתתפים בתכנית סיכוי אמיתי להמשכיות תעסוקתית.

לעומת זאת, בחממות הפרטיות אין בכלל יזמים עולים חדשים וארבעה עובדים עולים בלבד בשתיים מהחממות הביוטכנולוגיות. ממצא זה אינו מפתיע נוכח העובדה שליוזמים שהינם עולים חדשים חסר ידע ניהולי, הכרות עם הנורמות והכללים המקובלים בעולם העסקים הישראלי וקשרים ונגישות למקורות מימון. מכאן, שסיכוייהם להיקלט בחממה פרטית נמוכים ביותר, ומכאן כאמור חשיבותה של התוכנית הממשלתית. בהתאם להשערת המחקר נמצא כי החממות הפרטיות לא תוכלנה לשמש כתחליף לחממות הציבוריות בתחומים בהן הן פועלות להשגתם של יעדים לאומיים.

**מאפייני היזמים.** הנחת המחקר הייתה כי קיימים הבדלים באופיים ובמאפייניהם של היזמים הפועלים במסגרת החממות הממשלתיות לאלו הפועלים בחממות הפרטיות. במהלך המחקר הוקדש פרק שלם להשוואה של מאפייני היזמים בחממות הטכנולוגיות, ממנו עלה כי אכן קיימים הבדלים משמעותיים במאפייניהם של היזמים בחממות השונות.

מהריאיונות עם מנהלי הפרוייקטים ומנהלי החממות הפרטיות עלה כי קיים הבדל בסיסי באופיים של היזמים הפונים לחממות. היזמים הפונים לחממות הפרטיות, רובם בעלי אוריינטציה וחשיבה עסקית ויזמית, ניהולית וכלכלית, שחלק ניכר מהם מגיע מהתעשייה, והם פחות נזקקים לתמיכה בתחום זה. יותר מכך, לחלק ניכר מהיזמים הפועלים בחממות הפרטיות יש רתיעה ממעורבות של גוף מוסדי וחשש ממסגרות ממשלתיות דוגמת החממות הממשלתיות מטעמים של ביורוקרטיה, הלך הרוח העסקי, בינוניות וכד'. לעומת זאת, בחממות הממשלתיות, פועלים יזמים בעלי השכלה גבוהה יותר, אשר רובם מגיעים מהאקדמיה וממוסדות מחקר, בעלי אוריינטציה מחקרית ומחוסרי ניסיון וחשיבה עסקית או יזמית.

מהשוואת מאפייני היזמים בחממות נמצא כי בחממות הממשלתיות אחוז הנשים היזמיות גבוה יותר בהשוואה לחממות הפרטיות. עוד נמצא כי הגיל הממוצע של יזם בחממות הממשלתיות הוא 48 שנים לעומת 38 שנים בחממות הפרטיות. בחממות הממשלתיות אחוז היזמים בגילאי 50 + הוא גבוה בהשוואה לחממות הפרטיות שבהן אחוז היזמים בגילאי 21-30 גבוה יותר ובולט במיוחד בחממות התוכנה והתקשורת. יתכן וממצא זה מעיד על הקושי לפנות אל הסקטור הפרטי ככל שגילו של אדם מתקדם יותר, בייחוד בקרב יזמים שמקורם באקדמיה ובילו את מיטב שנותיהם בין כתליהם של מוסדות מחקר. מבחינת השכלת היזמים נמצא כי בחממות הממשלתיות ישנם יותר יזמים שהם בעלי תארים מתקדמים ואין יזמים שאינם אקדמאים או בוגרי תוכניות צבאיות, הפועלים במסגרת החממות הפרטיות. בנוסף, נמצא כי בחממות הפרטיות יש כמעט פי שניים יזמים בעלי תואר במנהל עסקים בהשוואה לחממות הממשלתיות.

מהשוואת מקומות העבודה הקודמים של יזמים בחממות הטכנולוגיות נמצא כי התחומים המרכזיים הם אקדמיה ומכוני מחקר ומו"פ בתעשייה. אולם, בחממות הממשלתיות מקום העבודה הקודם העיקרי של היזמים הוא האקדמיה ומכוני המחקר ובחממות הפרטיות מו"פ בתעשייה. קרי, במסגרת החממות הממשלתיות פועלים יותר יזמים שהגיעו מהאקדמיה ובחממות הפרטיות יותר יזמים שהגיעו מהתעשייה.

מבחינת שטח ההתמחות ממנו מגיעים היזמים נמצא כי אחד ההבדלים הבולטים בין החממות הממשלתיות לפרטיות הוא באחוז היזמים שמגיעים מתחום הכלכלה והניהול. במסגרת החממות הפרטיות פועלים יותר יזמים בעלי אוריינטציה עסקית, ניהולית וכלכלית ואילו בחממות הממשלתיות יותר יזמים בעלי אוריינטציה מחקרית.

מהשוואת סביבת העבודה שבה צמח הרעיון נמצא כי בחממות הממשלתיות 58% מהפרוייקטים מקורם באקדמיה ורק 18% מקורם בתעשיית ההי-טק, ואילו בחממות הפרטיות 50% מהפרוייקטים מקורם בתעשיית ההי-טק ו-45% באקדמיה. קרי, שבה ועולה העובדה שבחממות הממשלתיות בולטת במיוחד סביבת האקדמיה לעומת בולטות גבוהה יותר של התעשייה בחממות הפרטיות.

יש להדגיש כי חלק מההבדלים באופיים ובמאפייניהם של היוזמים בחממות השונות, מקורם בהבדל בתחומי העיסוק של החממות הממשלתיות והפרטיות. החממות הפרטיות הן מתמחות ביסודן ואילו החממות הממשלתיות יותר מעורבות, חלקן מתמחות וחלקן כלליות.

**שביעות הרצון משרותי החממה.** שביעות הרצון הכללית, של מנהלי הפרוייקטים בחממות הפרטיות, גבוהה יותר מאשר בחממות הממשלתיות. ברוב המשתנים שנבחנו נתנו מנהלי הפרוייקטים בחממות הפרטיות ציון גבוה יותר בהשוואה למנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות. כמו כן נמצא כי שביעות הרצון הממוצעת בקרב מנהלי החממות גבוהה מזו של מנהלי הפרוייקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד. תופעה זו בולטת במיוחד בחממות הפרטיות.

בבדיקת שביעות הרצון מסל השירותים בחממה דורגו שני משתנים במקומות ראשונים גם בחממות הממשלתיות וגם בפרטיות על ידי מנהלי החממות ומנהלי הפרוייקטים כאחד: הגנה על קניין רוחני וייעוץ משפטי. במקביל, דורגו שני משתנים במקומות האחרונים: הכשרה והשתלמויות ושיווק. בניגוד לציפיות קיבל משתנה התמיכה הפיננסית, ציון נמוך יחסית בקרב מנהלי הפרוייקטים ובקרב מנהלי החממות הפרטיות כאחד.

קיימת הסכמה ותמימות דעים בקרב מנהלי פרוייקטים בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד ביחס למשתנים התורמים להצלחת הפרוייקטים. התמיכה הפיננסית דורגה כגורם הראשון בחשיבותו להצלחת הפרוייקטים. שבעת המשתנים הבאים בדירוג הם: זיהוי וקישור למקורות מימון, שיווק, קשרים עם שותפים אסטרטגיים, זיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים, הגנה על קניין רוחני, ייעוץ משפטי וייעוץ אסטרטגי.

בהשוואה בין רמת שביעות הרצון של מנהלי הפרוייקטים לשירותים הניתנים במהלך תקופת החממה, לבין החשיבות שהם מייחסים להם כגורמים התורמים להצלחת הפרוייקטים נמצא כי הפער הגדול ביותר בין המצוי לרצוי קיים בחמישה משתנים: תמיכה פיננסית, שיווק, קשרים עם שותפים אסטרטגיים, זיהוי וקישור למקורות מימון וזיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים. משתנים אלה דורגו, בחממות הממשלתיות והפרטיות כאחד, במקומות הראשונים מבחינת תרומתם להצלחת הפרוייקטים, ונמצאו גם במחקר שמיפה את חברות ההזנק בישראל, כתחומים בהם נתקלות חברות ההזנק במירב הקשיים.

מנהלי החממות הממשלתיות ציינו את מגבלות תקציב, השכר הנמוך וחוסר יכולת ניהולית כחסמים העיקריים המקשים על תפעול החממה.

ארבעה נושאים מרכזיים נמצאו כטעוני שיפור באופן הניהול של החממות הטכנולוגיות הממשלתיות: הליווי העסקי, תפקודה של מנהלת החממה, השירותים המקצועיים וחלוקת הבעלות בפרוייקטים.

שבעה נושאים נמצאו כמרכזיים ביותר לשיפור תפעול החממות הטכנולוגיות הממשלתיות: התקציב, החשיבה העסקית, הביורוקרטיה, הגמישות התקציבית, מגבלות השכר, זמן החממה ותהליך הסינון. שישה נושאים נמצאו כמרכזיים ביותר לשיפור תפעול החממות הטכנולוגיות הפרטיות: תמיכת המדינה בתחום הביוטכנולוגיה, ההשקעות, הציוד והתשתית, השירותים המקצועיים, התמחות ומיקום.

כל מנהלי החממות, הממשלתיות והפרטיות כאחד, מסכימים על כך, שלמרות כניסתו של הסקטור הפרטי לתחום החממות, יש עדיין הצדקה להמשך קיומה של התוכנית הממשלתית. החממות מספקות

הזדמנות לפרוייקטים רבים בתעשיית ההי-טק, מעודדות את יצירתן של יזמויות והעברה של ידע מהאקדמיה לתעשייה. היתרון המרכזי של התוכנית הוא ביכולתה לממש פרוייקטים בעלי סיכון גבוה, פרוייקטים שבשלהיהם הראשונים נראים כלא אטרקטיביים. החממות תומכות בפרוייקטים בשלבי המו"פ הראשוניים ביותר, שלבים שקשה מאד לממנם ללא תמיכה ממשלתית, ושקרוב לוודאי לא היו משיגים את ההון הדרוש לכך בסקטור הפרטי. תוכנית החממות הממשלתית משמשת כטריגר ליזמות וכמנוף לצמיחה כאשר השקעת המדינה בתוכנית החממות ממנפת את ההון הפרטי ודוחפת אותו להשקיע בתחומים אליהם לא היה נכנס אחרת.

כל מנהלי החממות וכל מנהלי הפרוייקטים, הן בחממות הממשלתיות והן בחממות הפרטיות, מצדדים בהמשך תמיכה של המדינה ביזמות טכנולוגית. שש הסיבות העיקריות לכך הן: עידוד היזמות והעברת הידע מהאקדמיה לתעשייה, טיפול בכשלי שוק, השגתם של יעדים לאומיים, מינוף הסקטור הפרטי ותפקיד המדינה לשמש רשת בטחון בפני התנודתיות הקיימת בשוק הפרטי.

### **הבדלים בין קבוצות החממות**

החממות והפרוייקטים הפועלים בתוכן סווגו לשלוש קטגוריות משנה: חלוקה על בסיס גיאוגרפי, חלוקה לפי התמחות החממה וחלוקה לפי מבנה הבעלות בחממה, מתוך הנחה כי לקטגוריות אלה השפעה על היבטים שונים בתפעול החממה ועל הישגיה. באמצעות חלוקות משנה נבדקו ההבדלים בפעילותן של החממות, והשפעתם על שורה של גורמים שנבחנו באמצעות השאלונים במהלך ביצוע סקר השדה. להלן ההבדלים הבולטים שנמצאו בין החממות על בסיס קטגוריות אלו:

### **מיקום גיאוגרפי**

1. במידה והשגת מימון לפרוייקטים שבגרו מהחממה הינה אינדיקציה להצלחה כי אז לחממות הפריפריאליות שיעורי הצלחה נמוכים יותר בהשוואה לחממות הממוקמות באזורים מרכזיים. תופעה זו קשורה ככל הנראה גם לתהליך הסינון והקבלה של פרויקטים לחממה באזורים גיאוגרפים שונים. כמו כן, בחממות הפריפריאליות אין מעורבות של גורמים פרטיים, שכפי שנמצא במחקר, הוא גורם המגדיל את הנגישות למקורות מימון.
2. תהליך הסינון ובחירת הפרוייקטים לא מתבצע בהקפדה בחממות הפריפריאליות במידה שהוא נעשה באזורים המרכזיים, כיוון שמאגר הרעיונות אינו רחב היקף בפריפריה כפי שהוא באזורים המרכזיים. בנוסף, החממות הפריפריאליות הינן חממות כלליות, ואילו במחקר נמצא כי בחממות מתמחות מתבצע תהליך סינון נוקשה יותר.
3. ככל שנעים ממרכז הארץ לכיוון הפריפריה כך עולה תלותה של החממה במקורות ממשלתיים. המימון הציבורי מהווה בממוצע 57% מתקציב החממות הפריפריאליות בהשוואה ל-28% בממוצע מתקציב החממות המרכזיות.
4. התקציב הממוצע של פרוייקטים בחממות הסמי-פריפריאליות, הממשלתיות והפרטיות כאחד, הוא הגבוה ביותר, ובחממות הממשלתיות הוא גבוה פי שניים בהשוואה לתקציב לפרוייקט באזורים הפריפריאלים. ממצא זה קשור לעובדה שהחממה הממשלתית הסמי-פריפריאלית הינה חממה סמי-פרטית, שלה נגישות גדולה יותר למקורות מימון, ולעובדה שהחממות הפרטיות הסמי-פריפריאליות הינן חממות ביוטכנולוגיות בהן הפרוייקטים זקוקים לתקציבים בהיקפים גדולים יותר.

5. חלקו של המימון הציבורי הולך ויורד ככל שעולה התקציב הממוצע של הפרוייקט. כך לדוגמא, בחממות הממשלתיות מהווה המימון הציבורי בממוצע 81% בפרוייקטים בחממות פריפריאליות בהשוואה ל-41% בממוצע שהוא מהווה בפרוייקטים בחממה הסמי-פריפריאלית, שלה התקציב הממוצע לפרוייקט הגבוה ביותר, כנראה בשל היותה חממה סמי-פרטית. בנוסף, פרוייקטים בחממות המרכזיות לרוב מצליחים יותר בהשגתו של מימון פרטי (הון סיכון, שותפים אסטרטגיים ומשקיעים פרטיים), דבר שמעלה את סה"כ התקציב של הפרוייקט.
6. שיעור הפרוייקטים הבוגרים גבוה במידה ניכרת בחממות המרכזיות (42%) בהשוואה לחממות הפריפריאליות (26%). במקביל, השיעור הגבוה ביותר של פרוייקטים שנשרו מהחממה (71%) הוא בחממות הפריפריאליות. נראה כי ממצא זה קשור גם לתהליכי הסינון המתבצעים בחממות השונות. הפעלתם של קריטריונים נוקשים יותר בתהליך הסינון בחממות הפריפריאליות, עשוי להעלות את סיכויי הפרוייקטים לשרוד במהלך ולאחר תקופת החממה.
7. התלות של פרוייקטים שבגרו מחממות ממשלתיות במקורות ממשלתיים, ממשידך להיות גבוה בקרב פרוייקטים יוצאי החממות הפריפריאליות. באחרונים מספק המדע"ר 55% ממקורות המימון, לעומת 19% ליוצאי החממות המרכזיות ו-0% ליוצאי החממה הסמי-פריפריאלית. ממצא זה קשור גם למבנה הבעלות בחממה. ככל שהחממה פרטית יותר, כך קטנה תלותה במקורות ממשלתיים. בנוסף, קרנות הון סיכון אינן משקיעות כלל בפרוייקטים בוגרים של חממות פריפריאליות.
8. מניתוח שביעות הרצון בחממות לפי מיקום גיאוגרפי מסתמן כי גם בחממות הממשלתיות וגם בפרטיות באזורים הסמי-פריפריאלים והמרכזיים ניתן להעניק את רוב השירותים ברמה גבוהה ובלתי תלויה במיקומה הגיאוגרפי של החממה. אולם ככל שמתרחקים לאזורים הפריפריאלים מתעוררים קשיים באספקה של חלק מהשירותים ברמה הנדרשת. ממצא זה קשור גם למבנה הבעלות בחממה. בחממות הסמי-פריפריאליות, הממשלתיות והפרטיות כאחד, מעורבים בעלים פרטיים המעלים את רף השירותים והמקצועיות בחממה.

### **התמחות החממה**

- בחלק זה המציג את ממצאי המחקר המתייחסים למבנה הפעילות בחממה (חממה מתמחה לעומת חממה פרטית) יש לסייג את הממצאים, נוכח העובדה שבחממות הממשלתיות הם מסתמכים על חקר של אירוע בודד.
1. מהשוואת תהליכי הסינון על בסיס התמחות החממה עולה, כי אחוז הפרוייקטים המתקבלים בחממות המתמחות נמוך בהשוואה לחממות הכלליות.
2. לא נמצא הבדל משמעותי בתקציבי הפרוייקטים בחממות, או הבדל ביכולתן להשיג מימון פרטי נוסף לפרוייקטים, הקשור למידת ההתמחות. בנוסף, פרוייקטים הבוגרים מחממה מתמחה לא העלו את סיכוייהם בהשגת מימון נוסף לפעילותם העתידית, בהשוואה לפרוייקטים שבגרו מחממות כלליות. ממצאים דומים נמצאו גם במחקרם של שפר ופרנקל (2002), שבדקו במחקרם 21 חממות ממשלתיות. ממצא זה אינו תומך בטענה כי התמחות תורמת להצלחה וכי להתמחות החממה יש השפעה על השגת משאבים ומקורות השקעה לפרוייקטים. זאת למרות העובדה שמנהלי החממות הצביעו על העדפה ברורה לכיוון של התמחות.

3. מניתוח מקורות המימון של פרויקטים בחממות הממשלתיות, בתקופת החממה ואחריה, נמצא כי החממות הכלליות מסתמכות על מגוון רחב יותר של מקורות מימון בהשוואה לחממות המתמחות.
4. נמצא כי בקרב החממה הממשלתית המתמחה אחוז הפרוייקטים הבוגרים הוא הנמוך ביותר (6%), ממצא המתיישב עם היות החממה המתמחה ביו-רפואית שבה זמן ההבשלה של הפרוייקטים הוא ארוך במיוחד.
5. בקרב החממה הממשלתית המתמחה בולטת מעורבות גבוהה של קרנות הון סיכון, הן בתקופת החממה והן אחריה, או אז מהוות קרנות הון סיכון 33% מהמקורות הפיננסיים של הפרוייקטים הבוגרים.
6. בניתוח שביעות הרצון בחממות נמצא כי בכל החממות הביוטכנולוגיות, הממשלתיות והפרטיות כאחד, קיבל משתנה השיווק את הציון הנמוך ביותר.

### **מבנה הבעלות בחממה**

1. לחממת נצרת, שהינה חממה סמי-פריפריאלית וסמי-פרטית, היו ביצועים והישגים טובים לא פחות, ולעיתים אף יותר מאשר לחממות הממוקמות באזורים מרכזיים.
2. בניתוח המבנה הענפי של הפרוייקטים נמצא כי ככל שהחממה פרטית יותר כך עולה בה אחוז הפרוייקטים מתחום התרופות והתוכנה. בנוסף, נמצא כי ישנם ענפים שרק החממות הציבוריות מתעסקות בהם כמו כימיקלים וחומרים חדשים, הנדסת מכונות ואנרגיה ואקולוגיה.
3. ככל שהחממה פרטית יותר כך עולה היקף התקציב השנתי הממוצע של הפרוייקטים.
4. בחממות הממשלתיות נמצא, כי ככל שחממה פרטית יותר, חלקו של המדע"ר בתקציבה קטן יותר וחלקם של הבעלים/ספונסר ושל החממה גדל.
5. בחממות הפרטיות והסמי-פרטיות בולטת מעורבות גבוהה של משקיעים פרטיים ושל קרנות הון סיכון. נמצא כי הפרוייקטים בחממות אלה דומים בדפוסי המימון שלהם לחברות ההזנק הישראליות שאינן פועלות במסגרת החממות.
6. אחוז הפרוייקטים שבגרו והצליחו לגייס תמיכה להמשך בקרב החממות הסמי-פרטיות גבוה יותר בהשוואה לחממות הציבוריות.
7. התלות של פרויקטים שבגרו מחממות ציבוריות במקורות ממשלתיים ממשיך להיות גבוה. בחממות אלה מספק המדע"ר 33% ממקורות המימון, לעומת 0% בחממות הפרטיות והסמי-פרטיות.
8. קרנות הון סיכון בולטות במיוחד במעורבותן בחממות הסמי-פרטיות, בהן הן מהוות 48% מהמקורות הפיננסיים של הפרוייקטים הבוגרים. לעומת זאת, בחממות הציבוריות קיימת השקעה נמוכה של קרנות הון סיכון בפרוייקטים (4%).



## מסקנות והמלצות

ממצאי המחקר מצביעים על כך שככל הנראה החממות הפרטיות אינן יכולות לשמש כתחליף לתוכנית החממות הממשלתית. הדבר נובע בעיקר מהעובדה שבבסיס פעילותן של החממות הציבוריות עומדת לא רק חשיבה עסקית גרידא, אלא גם חשיבה חברתית-לאומית, כמו סיוע לאוכלוסיית העולים החדשים ופיתוח כלכלי של אזורים פריפריאליים. גם כיום קיימים עדיין כשלי שוק הגורמים לכך שחלק מהשווקים אינם מסוגלים לתפקד באופן חופשי ועצמאי, דבר המצריך את המשך המעורבות הממשלתית בתחום. יחד עם זאת, אין ספק שבמתכונתה הנוכחית תוכנית החממות הממשלתית סובלת מבעיות רבות ויש לבצע בה מספר שינויים בסיסיים על מנת לשפרה ולייעלה.

החממות הפרטיות פועלות משיקולים עסקיים גרידא, ובראש ובראשונה למטרות רווח. לכן, הדרישה הפנימית להצלחה היא בנפשם של מנהלי החממה, היזמים והעובדים בפרוייקטים. החממות הפרטיות פועלות לפי קריטריונים עסקיים, בכל הרמות ובכל המישורים, וההיבטים הכספיים הם שמכתיבים את האופן בו מתנהלת החממה. כפועל יוצא, החממות הפרטיות מגלות יותר מקצועיות ומקצוענות בהשוואה לחממות הממשלתיות שבהן המודעות העסקית נמוכה בהרבה והפועלות להשגתם של יעדים נוספים. חממה ציבורית, שאינה מונחית רק על פי שיקולי רווחיות, אינה חייבת להראות הצלחה כמו חממה פרטית. לכן, בפועל בחלק מהחממות הממשלתיות מתנהלים העניינים בעצלתיים, ברוח המנגנונים הממשלתיים ובריחוק מה מהנורמות העסקיות המקובלות בשוק הפרטי. רבים ממנהלי הפרוייקטים העידו על כך שבחממות הממשלתיות חסר הקצב, האווירה היזמית והלהט המאפיינים סביבות עבודה בחברות הזנק בסקטור הפרטי. יותר מכך, חלק ניכר מהעובדים מתייחסים אל העבודה בחממות כאל "עוד מקום עבודה". תופעה זו בולטת במיוחד בקרב עולים חדשים בחממות הפריפריאליות, הנוטים לעבור מפרוייקט לפרוייקט, דבר שעשוי להוביל לבינוניות ולקיבעון מחשבת.

בהשוואה לחברות הזנק הפועלות ומתמודדות עם השוק הפרטי באופן עצמאי, אמור להיות לחממות הטכנולוגיות ערך מוסף, תודות לשירותים, התמיכה והסיוע שהן מעניקות לפרוייקטים שלהן במגוון נושאים. אולם, במחקר נמצא כי קיים פער ניכר בין רמת שביעות הרצון של מנהלי הפרוייקטים, בחלק מהשירותים, לחשיבות שיוחסה להם להצלחת הפרוייקטים. שירותים אלה נמצאו גם כתחומים בהם נתקלות חברות הזנק בישראל במרב הקשיים. ממצאים אלה מעידים על כך כי בתחומים של תמיכה פיננסית, שיווק, קשרים עם שותפים אסטרטגיים, זיהוי וקישור למקורות מימון וזיהוי וקישור לשותפים בינלאומיים, גם החממות הטכנולוגיות אינן מצליחות לספק את התמיכה במידה הנדרשת למיזמים החדשים.

מהיראיונות שנערכו בחממות הפרטיות עלה כי תוכנית החממות הממשלתית סובלת מבעיות תדמית ונתפסת על ידי רבים בסקטור הפרטי כעסק ממשלתי עתיר ביורוקרטיה, שאינו פועל על פי קריטריונים עסקיים מקובלים, התומך לפעמים במיזמים נטולי זכות קיום. ניתן לשפר את תדמית התוכנית הממשלתית על ידי פעולות כגון: מתן משכורות כמקובל בסקטור הפרטי (אלטרנטיבית ניתן לגבות את העובדים הבכירים בפרוייקט במניות כפיצוי על המשכורות הנמוכות ולהגדיר זאת בתקנונים), דבר שיאפשר העסקה של אנשי מקצוע טובים יותר, על ידי הכנסת שינויים בתהליך הסינון והפיכתו לנוקשה וקפדני יותר (בייחוד בחממות הפריפריאליות), צמצום והגמשת המעגלים הביורוקרטיים, ועל ידי הכנסה מובנית של נורמות וגישות עסקיות ושל מובילים עסקיים לחממות ולפרוייקטים כאחד.

ממצאי המחקר מצביעים על תהליך ההתבגרות של תוכנית החממות הממשלתיות, שלאחר כעשור לקיומה מצליחות חלק ניכר מהחממות לגייס את עיקר תקציבן ממקורות חיצוניים שאינם ממשלתיים, בעיקר מתמלוגים, מניות ודיווידנדים. דבר זה מרמז על האפשרות שהתמיכה הממשלתית הנדרשת בשלבים הראשונים תוכל להצטמצם בצורה הדרגתית לאורך זמן, לאחר התקשרות עם מקורות פרטיים חיצוניים.

דפוס הפעילות המצטייר כמומלץ לפעילותן של החממות הממשלתיות הוא במתכונת של שיתוף פעולה בין הסקטור הציבורי והפרטי. אולם, מעורבותה של המדינה בתוכנית החממות משפיעה על הסקטור הפרטי בכיוונים מנוגדים. מצד אחד, המדינה משמשת כרשת בטחון ובכך מעודדת וממנפת את השקעות המגזר הפרטי. מצד שני, המנגנון הממשלתי נתפס כביורוקרטי ומסואב, האוריינטציה איננה עסקית מספיק, והחממות הממשלתיות לא תמיד נתפסות "כרציניות" בעיני המגזר הפרטי, דבר המשפיע לכיוון השלילי. לכן, מומלץ למצוא נוסחה לשילוב בין הסקטור הפרטי והציבורי, בה כל אחד מהצדדים תורם את תשומותיו, ומביא עמו את יתרונותיו ואת הצדדים בהם הוא חזק, בעוד הצד השני מכסה על חסרונותיו. כך לדוגמה, יביא הסקטור הפרטי את **הראיה והחשיבה העסקית**, שהסקטור הציבורי אינו מצטיין בו, ואילו הסקטור הציבורי יספק את **היציבות, את רשת הביטחון ואת האפשרות לתמוך ביזמויות** במקומות מהם הסקטור הפרטי מדיר את רגליו. עם כן, מומלץ להמשיך בתהליך ההפרטה של החממות הממשלתיות אך לא עד כדי **יציאה מוחלטת של הממשלה**. יש לשאוף להעביר את ניהול החממות לידיים פרטיות, על ידי הכנסתם של בעלים פרטיים לכל אחת מהחממות. כל זאת, תוך המשך תמיכה של המדינה שתפעיל מנגנוני ויסות שונים, באמצעותם היא תמשיך לדאוג לאינטרס הציבורי. דפוס פעילות זה הוכיח עצמו בחממת נצרת ולאחרונה גם בחממת הטכניון.

במחקר נמצא כי, בשונה מחברות ההזנק הפועלות בישראל, שטח ההתמחות העיקרי ממנו מגיעים היזמים בחממות הטכנולוגיות הוא **תחום מדעי החיים**. יתכן ובעתיד תשתנה ההתפלגות גם בקרב חברות ההזנק בישראל ותחום מדעי החיים יתפוס נתח גדול יותר מאשר כיום. יתכן והנתונים הנגזרים מהחממות הטכנולוגיות מעידים על שינוי מבני התומך בתחום הביוטכנולוגיה, אשר בו טמון בישראל פוטנציאל תעשייתי וידע רחב בקנה מידה בינלאומי, ואשר בעתיד יתפוס מקום נכבד בפיתוח העסקי והטכנולוגי.

ענף הביוטכנולוגיה, ובייחוד תעשיית התרופות הינם תחומים בעלי צרכים ייחודיים, הנובעים מהצורך בתשתית מיוחדת, תקציבים מוגדלים, פרקי זמן ארוכים לפיתוח המוצרים וזמן ארוך עד ליציאה לשוק. מקורם של אלה נעוץ, בין היתר, בדרישה שתרופות חדשות יעברו מבחנים קליניים מעמיקים לפני ששימושן יותר על ידי רשויות הבריאות. תמיכת המדינה בתחומים הביוטכנולוגיים, באמצעות החממות הטכנולוגיות, מספקת מענה לחלק מהצרכים ומצמצמת את הסיכון הטמון בהשקעות בתחומים אלה. מן המחקר עולה כי קיימת נכונות של הסקטור הפרטי להקים ולהפעיל חממות ביוטכנולוגיות. אולם, גם גופים גדולים וקונצרנים דוגמת כלל מתקשים לעמוד בעלויות הנדרשות לצורך הקמת התשתית הביוטכנולוגית, לא כל שכן משקיעים פרטיים קטנים יותר. לכן, מומלץ לדאוג שתהיה תמיכת מדינה גם בחממות פרטיות העוסקות בתחומי הביוטכנולוגיה. הון פרטי בשילוב עם הון ציבורי ימנפו את התחום טוב יותר. מבחינת החממות הממשלתיות, יש מקום להגדיל את התקציבים ולהאריך את תקופת החממה לפרוייקטים בתחומים הביוטכנולוגיים. בנוסף, במידה ויוקמו בעתיד חממות ממשלתיות נוספות **המתמחות בתחומי הביוטכנולוגיה, תרופות וציוד רפואי, יש למקמם בקרבת מוסדות אקדמיים ומכוני מחקר בעלי תחומי התמחות מקבילים, המחזיקים בתשתיות המתאימות**. לחילופין, יש לאפשר לפרוייקטים הפועלים בתחומים הנדונים בחממות הקיימות, לפעול דרך מוסדות מחקר

ואקדמיה המחזיקים בתשתית הרלוונטית, במידה והיא אינה קיימת בכמות ובאיכות המתאימה במסגרת החממה.

מן המחקר עולה כי למרות שלתוכנית החממות הממשלתית יש הישגים מוכחים, **הפרישה הגיאוגרפית פוגמת בביצועיה**, כיוון שהיא עומדת בניגוד למגמת האגלומרציה של תעשיית ההיי-טק. נראה כי יש מקום לצמצם את מספר החממות הקיים ולהרחיב כל אחת מהנותרות, ולהקפיד על קביעת מיקומן. כך לדוגמא, באזור חיפה נמצאות ברדיוס מצומצם חמש חממות טכנולוגיות (שתיים בחיפה, מגדל העמק, משגב ונצרת) ורק בירושלים פועלות שלוש חממות. יתכן ויש מקום להקים במקומן חממות אזורית שיתנו מענה לביקושי היזמים מהאזור כולו. כמו כן, מאחר ואין תחליף לפרישתן הגיאוגרפית של החממות הממשלתיות באזורים הפריפריאליים, מומלץ לאפשר לחממות הפריפריה להחזיק בכמות פרוייקטים גדולה יותר מאשר בחממות המטרופוליניות.

פיתוח אזורי ופיתוח הפריפריה היו ונותרו יעדים לאומיים חשובים, וקיים דחף אמיתי להביא לצמיחה מתמשכת באזורי הפיתוח. כדי להשיג זאת, יש לבנות להם יכולות כלכליות עצמאיות, ולהשקיע בשיפור תכונותיהם, על-ידי השקעה בתשתיות פיזיות, אנושיות, ארגוניות ואחרות, כך שיהיו בהיקף ובאיכות כמו המקביל להם במרכז הארץ. מדיניות מסוג זה תסייע ליצירת תהליך של צמיחה מתמשכת באזורים אלה ותקטין את תלותם ההדרגתית בממסד. במהלך עבודת מחקר זו נבדקו אספקטים שונים של החממות הטכנולוגיות על בסיס גיאוגרפי. לאורך הניתוח כולו, עלה כי הביצועים של החממות הממוקמות באזורים פריפריאליים נופלים מאלו של יתר החממות. נראה כי החממות הפריפריאליות זקוקות לתמיכה ממשלתית רבה יותר ולפרק זמן ממושך יותר בהשוואה לחממות הממוקמות באזורים מרכזיים. אולם, יחד עם זאת נמצא כי החממה הטכנולוגית היא עדין כלי אפקטיבי לפיתוח תעשייה, ומהווה מנוף לפיתוח כלכלי של היישוב, גם באזורים הפריפריאליים. מהמחקר עולה כי קיים קשר בין המיקום המועדף על פרוייקטים שבגרו מחממה למיקום החממה ממנה בגרו, דבר המצביע על פוטנציאל אפשרי לפיתוח מקומות עבודה חדשים ולהשפעה חיובית על הכלכלה המקומית, בייחוד באזורי הפריפריה. המסקנה המתבקשת היא כי המדינה צריכה להמשיך ולתמוך בחממות הפריפריאליות על ידי תקציבים מוגדלים, תמריצים ותשתיות. כדאיות כלכלית הינה פונקציה של השקעה וזהו דבר שניתן לבנות לאורך זמן. כיום, קיימת בפריפריה בעיה של כוח אדם מיומן ומחסור במשקיעים פרטיים, בין היתר גם בגלל העדרם של תמריצים מתאימים.

במהלך המחקר עלה כי אחד מכיווני הפיתוח הרצויים של החממות הטכנולוגיות הוא **לכיוון של התמחות**. התמחות החממה תורמת להכרת הנושא לעומק, להבנת הצרכים של הפרוייקטים ומשפיעה על כל השירותים והתמיכה הניתנים על ידי החממה בפעילות היומיומית. התמקדות והתמקצעות של החממה תקל על תהליכי הסינון, על ההפעלה השוטפת ועל קליטת עובדים. בנוסף, התמחות החממה תתרום לתהליכים כמו קשרים בין פירמות, סינרגיה בין חברות ויצירת רשת מתאימה בתחום. יש לציין, כי במחקר זה ובמחקרם של שפר ופרנקל (2002) לא נמצא הבדל משמעותי בתקציבי הפרוייקטים בחממות, הבדל ביכולתן להשיג מימון פרטי נוסף לפרוייקטים, או הבדל בסיכויי ההצלחה של הפרוייקטים הקשור למידת ההתמחות. ממצאים אלה אינם תומכים בטענה כי התמחות תורמת להצלחה וכי להתמחות החממה יש השפעה על השגת משאבים ומקורות השקעה לפרוייקטים. אולם, למרות זאת נראה כי יש מקום להמליץ לכיוון של התמחות החממות, בעיקר החממות המטרופוליניות, בשל כל האספקטים האחרים שצויינו לעיל. יחד עם זאת, יש לסייג זאת מתוך ידיעה כי התמחות של החממות באזורי הפריפריה איננה דבר מעשי, וכי חממה פריפריאלית איננה מתאימה להיות חממה מתמחה. החממות הפריפריאליות מנסות להציע מקסימום הזדמנויות ליזמים, והתמחותן תגרום לכך

שלא יינתן מענה לביקושים אחרים. מצד אחד, יש נושאים מסוימים בהם אין מסה קריטית של פרוייקטים המצדיקה הקמת חממה מתמחה, ומנגד יכולות להיות חממות שיהיו מלאות יתר על המידה בפרוייקטים. בנוסף, חממה מתמחה חייבת לגייס כוח אדם מקצועי מסוג מסוים דבר שעשוי להיות מגבלתי, בעיקר בפריפריה. יחד עם זאת, מומלץ לרכז את הפעילות בחממות הפריפריאליות לשניים שלושה ענפים.

בכל הנוגע לביצועי החממות בתחומים פיננסיים, כמו השגת מימון והשקעות לפרוייקטים בתקופת החממה ולאחריה ובמתן שירותים, מבנה הבעלות בחממה חזק יותר מהמרכיב הגיאוגרפי. כך, שחממות סמי-פריפריאליות יכולות להעניק את רוב השירותים ברמה גבוהה ובלתי תלויה במיקומה הגיאוגרפי של החממה, ויכולות להצליח לא פחות מחממות מרכזיות. באמצעות ניהול נכון, גישה עסקית ובעלים מתאימים, ניתן "לשבור" את המחסום הגיאוגרפי.

במהלך המחקר נמצא כי בחממות הפריפריאליות, בעיקר בקרב העולים החדשים, נבנה מאגר כוח אדם של עובדים העוברים מפרוייקט לפרוייקט. מאחר והתייחסותם אל החממה היא כאל "עוד מקום עבודה" עשוי הדבר לפגוע באווירה ובמוטיבציה השוררים בדרך כלל בחברות הזנק, וכפועל יוצא בהתקדמותם של הפרוייקטים. יתכן ויש מקום להגביל את מספר הפעמים שבהם ניתן להעסיק את אותו כוח אדם.

לקשר הישיר בין יזמויות וכלכלה מקומית לבין מקום המגורים של היזמים חשיבות רבה בכל הנוגע לסיכוייהן של החממות הפריפריאליות לתרום לפיתוח המקומי, ושמחברות הבוגרות בחממה תצמחנה חברות מצליחות אשר תבחרנה להישאר במקום. יחד עם זאת, במהלך המחקר נמצא כי בחממות הפריפריאליות חלק מהיזמים כלל אינם מהאזור ועוברים לגור בסביבת החממה רק למשך פרק הזמן בו הם שוהים בחממה. אמנם, הם תורמים לפעילות הכלכלית השוטפת באופן עקיף, על ידי צריכת סחורות ושירותים, אולם, הסבירות שישארו באזור עם תום תקופת החממה נמוכה למדי. לכן, ההשפעה והתרומה של כל יזם שכזה על הפיתוח הכלכלי האזורי היא מוגבלת ומצומצמת. תופעה זו איננה מתיישבת עם יעדי תוכנית החממות הממשלתית ששמה לה למטרה, בין היתר, לסייע בפיתוח אזורי הפריפריה. לכן, יתכן ובחממות הפריפריאליות, יש מקום להגביל ולהגדיר מכסות ליזמים, שאינם בני המקום.

מסתמן כי קיים קשר בין תהליך הסינון המתבצע בחממות לבין סיכויי ההצלחה של הפרוייקטים. הפעלתם של קריטריונים נוקשים יותר בתהליך הסינון בחממות הפריפריאליות, עשוי להעלות את סיכויי הפרוייקטים לשרוד במהלך ולאחר תקופת החממה.

נראה כי החממות הממשלתיות השיגו את מטרתן לסייע לאוכלוסיית העולים החדשים מברה"מ להשתלב בעולם היזמות הישראלי. אולם, למרות שהעלייה הגדולה הסתיימה עדיין יש צורך להמשיך ולתמוך באוכלוסייה זו לפרק זמן נוסף, עד שיוכלו להשתלב בעולם העסקים הישראלי באופן עצמאי. בנוסף, נוכח ההישגים שנחלה התוכנית בתחום זה, יתכן ויש מקום להגדיר יעדים חברתיים נוספים כמו סיוע לאוכלוסיית היזמים הערבים, שיתוף פעולה בין ערבים ויהודים וכיוצ"ב.

במחקר נמצא כי לאחוז גבוה מאד מהיזמים בחממות הטכנולוגיות, הפרטיות והממשלתיות כאחד, יש **תואר שני או שלישי**. הדבר מצביע על כך שהחממות הטכנולוגיות ככלל, והחממות הממשלתיות בפרט, **מספקות הזדמנות לכוח אדם משכיל במיוחד לממש את רעיונותיו**.

כישוריו של הצוות המנהל את החממה חיוניים להצלחת החממה ולהצלחת הפרוייקטים. במחקר נמצא כי בחממות הפרטיות מספר העובדים המקצועיים במנהלת החממה לפרוייקט גבוה בהשוואה לחממות הממשלתיות. על מנת להגיע לרמת מעורבות גבוהה, לשליטה וליכולת לספק לפרוייקטים ליווי צמוד ואת התשתית והתמיכה המקסימליים להם הם זקוקים, יש מקום להגדיל את מספר העובדים במנהלת החממות הממשלתיות, ולקבוע את המכסות הרצויות בין מספר הפרוייקטים הפעילים לבין מספר אנשי הצוות המקצועי של החממה.

למרות הפער הקיים ברמת השירותים הניתנת בחממות הממשלתיות והפרטיות, מניתוח רמת שביעות הרצון בחממות ומדירוג השירותים, עולה כי לחממות הפרטיות והממשלתיות יש את אותן נקודות חוזק ואותן נקודות חולשה, בשירותים שהן מספקות לפרוייקטים.

נראה כי רמת שביעות הרצון הבינונית בחממות הפרטיות, ממשנתה התמיכה הפיננסית, היא תוצאה של המשבר המתמשך בשוק ההי-טק המקשה על תפקודן השוטף של החממות הפרטיות ומהווה איום של ממש על המשך קיומן. הדבר בא לידי ביטוי בקושי האדיר לגייס השקעות לפרוייקטים חדשים, ובקשיים בגיוסי המשך לפרוייקטים הקיימים המובילים לירידת שווי משמעותית של החברות.

נראה כי הפער בין שביעות הרצון של מנהלי החממות, מסל השירותים של החממה, לזה של מנהלי הפרוייקטים, נובע מפער בציפיות בין מה שמנהלי החממה חושבים שהם מספקים לפרוייקטים, לבין מה שמנהלי הפרוייקטים חשים שהם מקבלים בפועל.

## סיכום

התעשייה עתירת הידע התפתחה באופן חסר תקדים בעשור האחרון של המאה העשרים, והיא מקור צמיחה עיקרי למשק הישראלי. מחקר זה עסק בהערכה של תהליכי יזמות טכנולוגית בישראל, ובסוגיית ההחלפה של המדיניות הציבורית על ידי המגזר הפרטי. חשיבותה של סוגייה זו קשורה בהבנת התפקוד של הכלי לפיתוח תעשייה במערכת הכלכלית של המדינה, והערכת חשיבותו בהקשר המרחבי ותרומתו להשגת יעדים לאומיים כפיזור אוכלוסין ופיתוח הפריפריה, אלו הן סוגיות טכנולוגיות ממדרגה ראשונה. ממצאי עבודת מחקר זו יוכלו לשמש נדבך נוסף בבניית מאגר הידע האקדמי בנושא, וחשיבותה בהערכה המחודשת של תכנית החממות הטכנולוגיות הציבוריות כחלק מהמדיניות הטכנולוגית בישראל.

עיצוב כלים יעילים לפיתוח התעשייה חייב לשאוב ממסגרת קונספטואלית וגם להתבסס על המציאות הקיימת בזמן ובמקום בו רוצים להפעיל את הכלי. במסגרת עבודה זו נבדקה תוכנית החממות הציבורית, מהיבט התאמתה לעידן של הפרטה. במהלך העבודה הבחנו בין מספר תהליכי הפרטה שהתרחשו בשוק החממות: כניסה של בעלים פרטיים לחלק מהחממות הממשלתיות, יישומה של תכנית הפרטה בקרב החממות הממשלתיות וכניסתן של חממות פרטיות לשוק.

מהמחקר עולה כי גם לאחר כניסתו של הסקטור הפרטי לתחום החממות, יש עדיין הצדקה להמשך קיומה של התוכנית הממשלתית. תוכנית החממות הממשלתית הינה תוכנית מיוחדת במינה המאפשרת ליזמים בעלי רעיונות טכנולוגיים להגשים את חלומותיהם. כיום, אין תוכנית אחרת בישראל אשר יכולה לספק תמיכה אישית אינטנסיבית לפרוייקטים ויזמים מהשלבים הראשוניים ביותר ועד לשלב בגרותם. ממצאי המחקר מצביעים על כך **שהחממות הפרטיות אינן יכולות לשמש כתחליף לחממות הציבוריות**. החממות הפרטיות מתמקדות בתחומים מסויימים בלבד, בעוד שהחממות הציבוריות

משמשות כאכסניה לפרוייקטים במגוון רחב של תחומים וענפים. להבדיל מהסקטור הפרטי שנתון לעזוועים, תוכנית החממות הממשלתית היא מקור למדיניות ארוכת טווח וליציבות. בנוסף, לתוכנית החממות הציבוריות ישנן מטרות אידיאולוגיות שאין להן מענה בסקטור הפרטי. אין תחליף לפרישה הגיאוגרפית של החממות הציבוריות, ולטיפול שהן מעניקות לאוכלוסיות ייחודיות אשר לא יכלו לממש את רעיונותיהם באמצעים אחרים.

יחד עם זאת, תהליך ההפרטה שעוברות החממות הממשלתיות, שעיקרו הפחתת המעורבות הממשלתית והכנסת משקיעים פרטיים מהמגזר העסקי, הינו מבורך. הפרטתן של החממות הממשלתיות עולה בקנה אחד עם מסקנותיה של עבודת מחקר זו הרואה במתכונת של שיתוף פעולה בין הסקטור הציבורי והפרטי את הדפוס המומלץ לפעילותן של החממות הממשלתיות.

במהלך השנים צברה תוכנית החממות הממשלתית מוניטין, ובשנים האחרונות חלה עלייה משמעותית לא רק במספר הפרוייקטים שפונים לחממות אלא גם באיכותם. אמנם בשנותיה הראשונות של תוכנית החממות גילה הסקטור הפרטי חשדנות ביחס לפרוייקטים שמקורם בתוכנית בעלת מעורבות ממשלתית, אולם, עם השנים ועם ההצלחה המוכחת מורגשת עליה בהתעניינות מצד משקיעים פרטיים בחממות ובפרוייקטים.

יחד עם זאת, במהלך שנות השגשוג של תעשיית ההיי-טק, השגת מימון למיזמים, גם בשלבים מוקדמים מאוד, לא היתה משימה קשה במיוחד. חלק גדול מהיזמים העדיפו פניה ישירה לסקטור הפרטי שיכול היה לקרב אותם הרבה יותר אל השוק ממה שיכלו החממות הממשלתיות להציע. החממות הממשלתיות לא הצליחו להביא אליהן את מיטב האנשים, שהעדיפו את ההילה ואת השותפות ברווחים של קרנות הון סיכון. בקרב רבים הצטיירו החממות הממשלתיות כעסק ממשלתי עתיר ביוורקסטיה, שאינו פועל על פי קריטריונים עסקיים מקובלים, התומך לפעמים במיזמים נטולי זכות קיום.

אולם, בעקבות המשבר בשוק ההי-טק העיוות שגרם ללא מעט חברות צעירות לרוץ ולגייס סכומי עתק בקלות יחסית, הלך ונעלם. מצב זה מהגדרתו, סיפק הזדמנות מחודשת לחממות הטכנולוגיות הממשלתיות להציע מטריה פיננסית, טכנולוגית ותשתיתית למיזמים. לעומת פריחתן המחודשת של החממות הממשלתיות, נאלצות החממות הפרטיות, שהוקמו בשנות השיא של תעשיית ההיי-טק, להתמודד עם המשבר המתמשך המקשה על תפקודן השוטף ומהווה איום של ממש על המשך קיומן. הדבר בא לידי ביטוי במספרם הנמוך של הפרוייקטים הפועלים בחממות הפרטיות, בגלל הקושי האדיר להשיג גיוסים והשקעות לפרוייקטים קיימים וחדשים.

חוסר היציבות אליו נקלע המשק הישראלי, בשנים האחרונות, גרם לכך שחלק מהשווקים אינם מסוגלים לתפקד באופן חופשי ועצמאי. על מנת למלא את החלל שנוצר נדרשת מעורבות ממשלתית ברמות שונות. יש לשער, כי בנוסף לכל שנאמר לעיל, גם הירידה בהיקף ההשקעות בחברות הזנק, הולידה צורך מחודש בהמשך המעורבות הממשלתית בתחום והצדקה להמשך פעילותן של החממות הטכנולוגיות הציבוריות.

ניתן לסכם ולומר כי למרות כניסתו של הסקטור הפרטי לתחום החממות הטכנולוגיות, עדיין לא הסתיים תפקידן של החממות הציבוריות, ויש חשיבות להמשך קיומן. הדבר נובע בעיקר מהעובדה שבבסיס פעילותן של החממות הציבוריות עומדת לא רק חשיבה עסקית גרידא, אלא גם חשיבה חברתית-לאומית, כמו סיוע לאוכלוסיית העולים החדשים ופיתוח כלכלי של אזורים פריפריאליים.

יחד עם זאת, אין ספק שתוכנית החממות הממשלתית סובלת במתכונתה הנוכחית מבעיות רבות, וכי יש מקום להכניס בתוכנית שינויים, עדכונים והתאמות, על חלקם עמדנו בפרק זה, על מנת לשפרה ולייעלה. אמנם החממות הפרטיות אינן יכולות, בשלב זה, לשמש כתחליף לחממות הממשלתיות, אך לא בכדי שיש בגישתן העסקית ובהתנהלותן היבטים רבים היכולים לשמש כדוגמא לאחיותיהן הבוגרות, החממות הממשלתיות.

## רשימת מקורות

- אקשטיין, ש., זילברפרב, ב., רוזביץ, ש. (1998), הפרטת חברות בישראל ובעולם. ירושלים: דף נוי בע"מ.
- בלומברג, ב. (2000), "ישראל במקום הרביעי בעולם במדד היצירתיות הטכנולוגית", 'הארץ', 4/9/00 ><http://www.haaretz.co.il>
- בן אהרון, נ. (2000), מדיניות לעידוד חדשנות ויצירתיות בתעשייה. ירושלים: מכון ירושלים לחקר ישראל.
- בן ציון, נ. (1996), "חדשנות טכנולוגית והעברת טכנולוגיות", בתוך: מי-טל, ש., שכטמן, ד., (עורכים), יזמות תעשייתית בישראל. עמ' 220-231. הרצליה: עתרת.
- בן שחר, ח., ברונפלד, ש., צוקרמן, א. (1972), שוק ההון בישראל. תל אביב: שוקן.
- בר, ח. (2002), הרצאה בנושא הון סיכון בישראל. אוניברסיטת ת"א, 21/3/02.
- ברגור, י., גרוס, י., רז, י. (1990), שוק הון סיכון תעשייתי בישראל, מדיניות להסרת חסמי זמינות הון להאצת חדשנות טכנולוגית בישראל. תל אביב: המרכז הבינתחומי לניתוח וחיזוי טכנולוגי ליד אוניברסיטת תל אביב.
- ברגמן, א., מועלם, י. (1999), תמיכה ממשלתית במו"פ. ירושלים: מח' מחקר בנק ישראל.
- ברלינסקי, א. (1988), חוקי השקעות הון - הלכה למעשה. ירושלים: רפאל חיים הכהן.
- גבאי, י. ואחרים. (12/1996), דו"ח הוועדה לבחינת כלים משלימים לחוק עידוד השקעות הון, מוגש לשר התעשייה והמסחר ולשר האוצר.
- גרינשטיין, י. (2002), "2001 – השנה הגרועה ביותר מאז שנת 53", 'מעריב', 1/1/02, עמ' 2.
- דורון, ג. (1997), בתוך: כץ, י. הפרטה בישראל ובעולם. ת"א: פקר, עמ' 13.
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (1999), ההוצאה הלאומית למחקר ופיתוח אזרחי 1989 – 1998, ירושלים.
- המרכז הבינתחומי לניתוח ותחזית טכנולוגית (1999), "מאפייני תהליכי יזמות בחברות הי-טק צעירות וזיקתם למערכת הבטחון", דו"ח מס' ע/216. תל אביב: אוניברסיטת תל אביב.
- חורש, ה. (2000), "הרכישות הגדולות של חברות הי-טק ישראליות", 'הארץ', מאי 2000 ><http://www.haaretz.co.il>
- חורש, ה. (2000), "קרן ההשקעות של מוטורולה נכנסת לישראל: השקיעה 4 מיליון דולר בחממת קום-לאונץ'", 'הארץ', מוסף כלכלה, 4/5/00 ><http://www.haaretz.co.il>
- חרמוני, ע. (2000), "ההשקעות בהיי-טק מתחילת 2000 – 1.35 מיליארד דולר", 'הארץ', 18/7/00 ><http://www.haaretz.co.il>
- חרמוני, ע. (2000), "בריחת החברות – נורמה ולא תופעה חולפת", 'הארץ', ><http://www.haaretz.co.il> 4/9/00
- טרכטנברג, מ. (1999), "חדשנות טכנולוגית בישראל, 1968-1997: ניתוח השוואתי באמצעות נתוני פטנטים", הרבעון לכלכלה, מס' 46, עמ' 285-321.
- טלקובסקי, ד. (1996), "הון סיכון", בתוך: מי-טל, ש., שכטמן, ד. (עורכים), יזמות תעשייתית בישראל, עמ' 86-94. הרצליה: עתרת.



יוסטמן, מ., תובל, מ. (1990), "מסגרת למדיניות תעשייתית-טכנולוגית לישראל" בתוך: ברודט, ד., יוסטמן, מ., תובל, מ., מדיניות תעשייתית-טכנולוגית לישראל, עמ' 28-57. ירושלים: מכון ירושלים לחקר ישראל.

יוסטמן, מ., תובל, מ. (1993), "טכנולוגיה וצמיחה ראייה מבנית", בתוך: זוסקוביץ, א., יוסטמן, מ., תובל, מ., מדיניות תשתיות טכנולוגיות לחידוש הצמיחה, עמ' 8-25. ירושלים: מכון ירושלים לחקר ישראל.

יכין, ד. (2001), "תראו מה אפשר לעשות עם יוזמה ממשלתית (וכסף פרטי)", 'גלובס', מוסף הי-טק, 26/12/01, עמ' 14-16.

יעקבי, א. (1999), "שוודיה מקימה חממות טכנולוגיות לפי המודל הישראלי", 'גלובס', 26/10/99  
<http://www.globes.co.il>

יעקבי, א. (2000), "חממת ניות משנה מודל: תגייס השקעות פרטיות עם הקמת החברות בחממה", 'גלובס', 12/12/00  
<http://www.globes.co.il>

כגן, א. (2000), "החממות של לשכת המדען הראשי הוקמו כדי לטפח רעיונות שלא נמצא להם משקיע", 'מעריב', 6/6/00  
<http://www.maariv.co.il>

כץ, י. (1997), הפרטה בישראל ובעולם. ת"א: פקר.

לבון, ל. (2000), "חממה ירושלמית – הדגל הירושלמי לחממות טכנולוגיות: יוזמה פרטית, יוזמה אקדמית ושת"פ תעשייתית", 'הארץ', מוסף, 25/12/00, עמ' 20.

לוי, ח. (1999), הבורסה וההשקעה בניירות ערך. ירושלים: שוקן.

ליפקין, ד. (1997), "ההפרטה הראשונה של ביבי", 'מעריב', מוסף עסקים, 18/3/97  
<http://www.maariv.co.il>

מודלים כלכליים בע"מ (1991), צמיחה ומדיניות עידוד השקעות. רמת גן.

מודנה, ו. (1997), החממות הטכנולוגיות ככלי ליצירה של חברות עתירות ידע בישראל, חיבור לשם קבלת תואר מגיסטר. חיפה: הטכניון.

מורגנשטרן, ר. (2001), "תוכנית המדען הראשי: המדינה תפחית מעורבותה בחממות הטכנולוגיות", 'מעריב', 6/3/01  
<http://www.maariv.co.il>

מי-טל, ש. (1996), "הון סיכון" בתוך: מי-טל, ש., שכטמן, ד., (עורכים), יוזמות תעשייתיות בישראל, עמ' 95-112. הרצליה: עתרת.

משרד התעשייה והמסחר (1998), ועדת ההערכה לתוכנית החממות הטכנולוגיות – דו"ח מסכם, ירושלים.

משרד התעשייה והמסחר (1999), מחקר על תרומות המדען הראשי – דו"ח מסכם, ירושלים.

משרד התעשייה והמסחר, לשכת המדען הראשי (1999), דו"ח מסחור פרויקט, ניירות עבודה, 31/6/99, ירושלים.

נוי, נ. (1992), "הון סיכון בישראל – לא רק כסף", סטטוס, מס' 17, עמ' 45-48.

נס, ג. (2000), "צניחה של 30% במספר הסטארט-אפים המוקמים השנה", 'גלובס', 18/12/2000  
<http://www.globes.co.il>

ססובר, ד. (2001), "מנכ"ל גיזה: תעשיית הון הסיכון נמצאת במצב קשה אשר צפוי להחמיר השנה", 'מעריב', מוסף עסקים, עמ' 3, 20/4/01.

- פלדמן, ז. (1989), "עידוד השקעה במו"פ ובשלב המחקר לשיווק ולייצור באמצעות קרנות הון סיכון", *הרבעון הישראלי למיסים*, י"ז (68), עמ' 313-315.
- פרנקל, א. (1997), *דיפוזיה מרחבית של חדשנות טכנולוגית בתעשייה ופיתוח אזורי*, חיבור לשם קבלת תואר דוקטור למדעים. חיפה: הטכניון.
- פרנקל, א. (1998), *מה מניע פירמות עתירות ידע להתמקם באזורים מטרופוליניים?* חיפה: המרכז לחקר העיר והאזור, הטכניון.
- פרנקל, י. (1998), בתוך: אקשטיין, ש., זילברפרב, ב., רוזביץ, ש., *הפרטת חברות בישראל ובעולם*, עמ' 9. ירושלים: דף נוי בע"מ.
- פרידור, ר. (2001), *מנהלת תוכנית החממות הטכנולוגיות, תוכנית החממות הטכנולוגיות, הרצאה ביום עיון של האיחוד האירופי, חיפה, הטכניון 21/01/01*.
- פרץ, ס. (2001), "קרן הסיד הקיימת לישראל", *גלובס*, 2/8/01, עמ' 60-61.
- צוריאל-הררי, ק. (2001), "גם חממות זקוקות לדישון", *גלובס*, מוסף הי-טק, עמ' 75, 6/3/01.
- קדנטיין-לבסקי, ל. (1991), "יזמות בישראל בשנות ה-90 בעיות ואתגרים", *משאבי אנוש*, מס' 41, עמ' 16-17.
- קורן, א. (2001a) "גידול של 125% בהשקעות בחממות ב-2000 ל-225 מיליון דולר", *הארץ*, <<http://www.haaretz.co.il> 19/06/01
- קורן, א. (2001b), "סוף עידן החממות הטכנולוגיות הממשלתיות", *הארץ*, 06/03/01 <<http://www.haaretz.co.il>
- קליין, ז. (2001), "צניחה של 69% בהשקעות קרנות הון סיכון בישראל בשנת 2001", *גלובס*, 27/12/01 <<http://www.globes.co.il>
- שולמן, ס. (2000), "תסריט העתיד של ההי-טק הישראלי", *הארץ*, 27/6/00, עמ' 10.
- שורץ, ד., פלזנשטיין, ד. (1990), *עידוד יזמות מקומית באזורים פריפריאליים*. רחובות: המרכז ללימודי הפיתוח.
- שפר, ד., פרנקל, א. (2003), *הערכה של תוכנית החממות הטכנולוגיות בישראל - עשור להקמתן*, חיפה: מוסד שמואל נאמן, הטכניון.
- תובל, מ. (1999), "אסטרטגיית מו"פ לישראל", *הרבעון לכלכלה*, מס' 46, עמ' 359-398.
- Applegate, J. (2000), "Founder of Incubator goes from Rock Stars to Start Ups", *Los Angeles Business Journal* <<http://www.findarticles.com>
- Ashton, S. G. (1987), *Venture Capital for Technologically Innovative New Firms in Britian*, Msc Thesis. London: Imperial College of Science and Education.
- Ber, H. (2002), *Is Venture Capital Special ? – Empirical Evidence From A Government Initiated Venture Capital Market*, Working Paper. Jerusalem: Bank of Israel.
- Bird, B. J. (1989), *Entrepreneurial Behavior*. New York: Scott Foresman & Company.
- Brophy, D., Shulman, J. (1993), "Financial Factors Which Stimulate Innovation", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 17, No. 2, pp. 61-76.

- Camagni, R. (1995), "The Concept of Innovative Milieu and Its Relevance for Public Policies in European Lagging Regions", *Regional Science*, Vol. 74, No. 4, pp. 317-340.
- Culp, R. P. (1990), "Guidelines for Incubator Development", *Economic Development Review*, Vol. 8, Iss. 4, pp. 19-23.
- Cutbill, D. (2000), "Incubators: The Blueprint for New Economy Companies", *Los Angeles Business Journal* <<http://www.findarticles.com>>
- Davelaar, E. J. (1988), "The Urban Incubator Hypothesis: Re-Vitalization of Metropolitan Areas?", *The Annals of Regional Science*, Vol. 22, No. 3, pp. 48-65 (Special Issue).
- Davelaar, E. J. (1991), *Regional Economic Analysis of Innovation and Incubation*. Worcester, Great Britain: Billing & Sons.
- Davidsson, P., Lindmark, L., Olofsson, C. (1993) "Regional Characteristics, Business Dynamics and Economic Development", In: Karlsson, C., Johannisson, B., Storey, D. (Eds.) *Small Business Dynamics: International, National and Regional Perspective*, pp. 112-145. London: Routledge.
- Del Giudice, R. (2001), "The Italian Literature Survey", *Italian Venture Capital and Private Equity Association*, Paper Presented at the IFISE Meeting, Milan, Italy.
- Doran, A., Bannock, G. (2000), "Publicly Sponsored Regional Venture Capital: What Can The UK Experience?", *The Journal of Venture Capital*, Vol. 2, pp. 255-285.
- Dulev, R., Davidovici, R., Fogel, S. (1992), *Incubators for Business Enterprises, an Operative Manual*. Jerusalem: The Jewish Agency For Israel, Department for Renewal and Development.
- Echter, C. M. (1995), "Entrepreneurial Training in Developing Countries", *Annals of Tourism Research*, Vol. 22, No. 1, pp. 119-134.
- Eilan, M., (1999) "New Incubators Please", *Arena*, 21/10/99 <<http://www.globes.co.il>>
- Erramilli, M. K., D'Souza, D. E. (1993), "Venturing into Foreign Markets: The Case of Small Service Firms", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 17, No. 4, pp.29-43.
- Feldman, P. M. (1994), *The Geography of Innovation*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Felsenshtein, D. (1996), "High Technology Firms and Metropolitan Locational Choice in Israel: A Look at the Determinants", *Geografiska Annaler*, 78 (B), pp. 43-58.
- Fischer, M. M., Steiner, M., Suarez-Villa, L. (1999), *Innovation, Networks and Localities*. Berlin: Springer.
- Frenkel, A. (2001), "Why High Technology Firms Choose to Locate in or Near Metropolitan Areas", *Urban Studies*, Vol. 38, 2001, No. 7, pp. 1083-1101.
- Friedman, Y., Frisch, R. (2001), *Start-Ups; Recording Them in GDP and their Effect on the Economy as a Whole*, Working Paper. Jerusalem: Bank of Israel.

- Frucht-Eren, L. (1996), *Israel: A Science Profile*. Tel-Aviv: British Council Department of Trade and Industry.
- Garnsey, E. W., Galloway, S. C., Mathisen, S. H. (1994), "Flexibility and Specialization in Question: Birth, Growth and Death Rates of Cambridge New Technology Based Firms 1988-92", *Entrepreneurship and Regional Development*, No. 6, pp. 81-107.
- Gatewood, B., Ogden, L., Hoy, F. (1985), "Incubators Centers – Where They Are and Where They Are Going", *Frontiers of Entrepreneurship Research*, Vol. 2, pp. 1-17.
- Gibb, A. A. (1988), *Stimulating Entrepreneurship and New Business Development*. Geneva: International Labor Office, Management Development, Branch Training Department.
- Giza (2000), *Survey of Investment and Venture Capital Funds in Israel*. Tel Aviv: Giza Group.
- Gompers, P. A. (1996), "Grandstanding in the Venture Capital Industry", *Journal of Financial Economics*, No. 43, pp.133-156..
- Gompers, P. A, Lerner, J. (1999), *The Venture Capital Cycle*. MA: The MIT Press Cambridge.
- Gray, B., Ariss S. S. (1985), "Politics and Strategic Change across Organizational Life Cycles", *Academy of Management Review*, Vol. 10, No. 4, pp.707-723.
- Harris, M., Katz, Y., Doron, G., Woodlief, A. (1997), "Ideology and Privatization Policy in Israel", *Environment and Planning : Government and Policy*, Vol. 15, pp. 363-372.
- Harrison, J., Mason, C. M. (2000), "The Role of The Public Sector in the evelopment of a Regional Venture Capital Industry", *The Journal of Venture Capital*, Vol. 2, pp. 243-253.
- Hershman, T. (1999), "High Tech Hatcheries ", *Print Media Edition*, Vol. 11, No. 6, pp. 54-56.
- Hood, A. (2000), "Public Venture Capital and Economic Development: The Scottish Experience", *The Journal of Venture Capital*, Vol. 2, pp. 313-314.
- Hoy, F., Wisnieski, J., Gatewood, E., Bryant, L. (1991), "An Incubator within an Incubator: A Case Study in Biotechnology Venturing", *Frontiers of Entrepreneurship Research*, pp. 391-405.
- Huey, J. (1994) "Working Up to the New Economy", *Fortune*, pp. 86-107.
- Johannisson, B. (1993), "Designing Supportive Contexts for Emerging Enterprises", In: Karlsson, C., Johannisson, B, Storey, D. (Eds.) *Small Business Dynamics: International, National and Regional Perspective*, pp. 58-91. London: Routledge.
- Jones, E. B., Williams, J.C. (1997), *Measuring the Social Return To R&D*. London: Butterworths.

- Keeble, D. (1994), "Regional Influences and Policy in New Technology Based Firm Creation and Growth", In: Oakey, R. P. (Ed.), *Technology Based Firms in the 1990's*, pp. 18-47. London: Routledge.
- Kikeri, S., Nellis, J., Shirley, M. (1994) "Privatization: Lessons from Market Economies", *Research Observer*, Vol. 9, No. 2, pp.38-62.
- Koschatzky, K. (1997), "Technology Based Firms in the Innovation Process: Object of Theory and Research" In: Koschatzky, K (Ed.), *Technology Based Firms in the Innovation Process*, pp. 74-112. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Kuznets, S., (1971), *Economic Growth of Nation*. Massachusetts: Belknap Press.
- Lipschultz, D. (2000), "Making Ideas Fly – Should You Incubate a Startup, or Just Fuel Up on Venture Capital ?", *Internet World* <<http://www.findarticles.com>>
- Lipsey, R. G., Bekar, A. (1994), "A Structuralist View of Technological Change and Economic Growth", *Bell Canada Papers on Economic and Public Policy*, Vol. 3, pp.30-47.
- Lundberg, D. E., Krishnamoorthy, M., Stavenga, M. H. (1995), *Tourism Economics*. New York: John Wiley & Sons.
- Malecki, J. E. (1991), "Technological Capability: The Core of Economic Development" In: Malecki, J. E, *Technology and Economic Development*, pp.113-159. London: Longman Scientific and Technical.
- Mason, C. M., Rogers, A. (1996), *Understanding the Business Angel's Investment Decision*, Venture Finance Research Project, Southampton: University of Southampton and Ulster Business School.
- Meeus, M., Oerlemans, L., Boekema, F. (1999), *Regional Systems of Innovation from Within*, Paper Presented at the 39<sup>th</sup> European Congress of the European Regional Science Association, Dublin, Ireland.
- Modena, V., Shefer, D. (1998), *Technological Incubators as Creators of New High Technology Firms in Israel*, Paper Presented at the 38<sup>th</sup> European Congress Of The European Regional Science Association, Vienna, Austria.
- Moore, I., Garnsey, E. (1993), "Funding for Innovation in Small Firms: The Role of Government", *Research Policy*, No. 22, pp. 507 – 519.
- Mowrey, M. A. (2000), "Keeping the Nest Warm", *The Industry Standard* <[Http://www.Findarticles.Com](http://www.Findarticles.Com)>
- Nijkamp, P., Guldemond, C., Teelen, H. (2004), "The importance of venture capital for high-tech development experiences from The Netherlands and Israel", *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, Vol. 4, Issue 1, pp. 41-49.
- Oakey, R. P. (1984), "Finance & Innovation in British Small Independent Firms", *OMEGA*, Vol. 12, No. 2, pp. 113 - 124.

Oakey, R. P., Cooper, S. Y. (1989), "High Technology Industry, Agglomeration and the Potential for Peripherally Sited Small Firms", *Regional Studies*, Vol. 23, No. 4, pp. 347-360.

OECD (1998), *Main Science And Technology Indicators*, Paris.

Park, W. G. (1998), *A Theoretical Model of Government Research and Growth*. London: Routledge.

Pavitt, K., Walker, W. (1976), "Government Policies Towards Industrial Innovation: A Review", *Research Policy*, Vol. 5, pp. 11-97.

Plaut, S. E., Bental, B. (1984), *The Choice of a Policy Towards Industrial Research and Dvelopment in Israel*. Haifa: The Samuel Neaman Institute, Technion.

Pleschak, F. (1997), "Technology and Incubator Centers as an Instrument of Regional Economic Promotion", In: Koschatzky, K. (Ed.), *Technology, Innovation and Policy – Technology Based Firm in the Innovation Process*, pp. 225- 243. Berlin: Prentice-Hall.

Reynolds, K. (2000), "Poplar Incubators Help Hatch Fledgling Firms", *Business Journal* <<http://www.findarticles.com>

Reynolds, P., Miller, B. (1992), "New Firm Gestation: Conception, Birth and Implications of Research", *Journal of Business Venturing*, No. 7, pp. 405-417.

Roper, S. (1999), "Israel Technology Incubators: Repeatable Success or Costly Failure?", *Regional Studies*, Vol. 33, No. 2, pp. 175-184.

Roper, S., Frenkel, A. (2000), "Different Paths to Success? The Growth of the Electronics Sector in Ireland and Israel", *Environment and Planning C*, Vol. 18(6), pp. 651-665.

Rothwell, R (1985), "Venture Finance, Small Firms and Public Policy in the U.K.", *Research Policy*, Vol. 14, pp. 253-265.

Rothwell, R., Zegveld, W. (1985), *Reindustrialization and Technology*. New York: Armonk.

Sadovski, A. (2001), *Mapping the Israeli Start-Ups*. Haifa: University of Haifa, Center for Study of Organizations & Human Resource Management.

Samsonova, K. (1997), "Technology Incubators in Russia and Central and Eastern Europe", In OECD, (Eds), *Technology Incubators: Nurturing Small Firms*, pp. 106-120, <<http://www.oecd.org/pdf/M000014000/M00014673.pdf>

Schumpeter, J .A. (1934), *The Theory of Economic Development*. New York: Oxford University Press.

Shefer, D, Frenkel, A. (1998a), *Agglomeration and Industrial Innovation in Space: an Empirical Analysis*. Haifa: Center for Urban and Regional Studies, Technion.

Shefer, D., Frenkel, A. (1998b) "Local Milieu and Innovations: Some Empirical Results", *The Annals of Regional Science*, No. 32, pp. 185-200

- Sherrod, L. (1999), "Incubating Your Business", *essence* <<http://www.findarticles.com>
- Sohl, J. E. (1999), "The Early Stage Equity Market in The U.S.A", *Venture Capital*, Vol. 1, No. 2, pp. 1-20.
- Steffens, R. (1992), "What the Incubators Have Hatched", *Planning*, Vol. 58, No. 5, pp. 28-30.
- Suarez-Villa, L. (1993), "The Dynamics of Regional Invention and Innovation: Innovative Capacity and Regional Changes in the Twentieth Century", *Geographical Analysis*, Vol. 25, No. 2, pp. 147-164.
- Telesis, J., Tilles, S. (1987), *Export-Led Growth Strategy for Israel*. Jerusalem: Jerusalem Institute of Management.
- Teubal, M., Avnimelech, G. (2001), *Israel's Venture Capital (VC) Industry: Emergence, Operation and Impact*. Jerusalem: Jerusalem Institute for Israel Studies.
- Teubal, M., Justman, M. (1989), *A Structural Perspective on the Role of Technology in Economic Growth and Development*. Jerusalem: Jerusalem Institute for Israel Studies.
- Trajtenberg, M. (2000), *R & D Policy in Israel: an Overview and Reassessment*, Working Paper, Science Technology and Economy Program (STE). Haifa: The Samuel Neaman Institute, Technion.
- Van Osnabrugge, M., Robinson R.J. (2000), *Angel Investing – Matching Start-Up Funds with Start-Up Companies*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Wilken, P. H. (1979), *Entrepreneurship – A Comparative and Historical Study*, New Jersey, Ablex.
- Winter, D. (1997), "Business Incubators in Australia", In OECD, (Eds), *Technology Incubators: Nurturing Small Firms*, pp. 33-39.
- Wynarczyk, P., Watson, R., Storey, D. J., Short, H., Keasey, K. (1993), *The Managerial Labor Market in Small and Medium Sized Enterprises*. London: Routledge.

#### אתרי אינטרנט

גלובס', "בית המלוכה במרוקו פנה לארנה בארי, מבקש סיוע בהקמת חממות טכנולוגיות",  
03/07/2000 <<http://www.globes.co.il>

<<http://www.cbs.gov.il> – הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

<<http://www.incubators.org.il> – מרכז החממות ליזמות טכנולוגית

<<http://www.tamas.gov.il> – משרד התעשייה והמסחר

<<http://www.pwcmoneytree.com> - סקרי Money Tree

<<http://www.ivic-online.com> - סקרי Online high tech survey–IVC

Nurturing Israel's start-ups - <http://www.start-ups.co.il>

Profitable Ventures - <http://www.start-ups.co.il>



# חממות טכנולוגיות בישראל: מדיניות טכנולוגית בעידן ההפרטה

אמנון פרנקל, מיכל מילר, דני שפר

**ד"ר אמנון פרנקל**, יו"ר המסלול לתכנון ערים ואזורים בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון. פרנקל מתמחה בהיבטים מרחביים של חדשנות טכנולוגית ובפיתוח כלכלי מרחבי. הוא פרסם רבות בנושאים אלה בספרים, וכתבי עת בינלאומיים.



**מיכל מילר** היא מתכנתת, בוגרת תואר שני במסלול לתכנון ערים ואזורים בטכניון וביצעה תיזה בהנחיית אמנון פרנקל ודני שפר בנושא החממות הטכנולוגיות בישראל.



**ד"ר דני שפר**, פרופסור לכלכלה עירונית ואזורית ומחזיק הקתדרה לתכנון ערים ואזורים ע"ש לוננפלד קוני בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון. שפר מתמחה לכלכלה עירונית ואזורית, כלכלת ותכנון תחבורה, כלכלת סביבה ושיטות כמותיות בתכנון. פרסם מספר ספרים, דוחות מדעיים ועשרות מאמרים בתחום התכנון העירוני, כלכלה עירונית ואזורית וכלכלת תחבורה וסביבה, שהתפרסמו בכתבי עת בינלאומיים ויוקרתיים.



תכנית החממות הטכנולוגיות הוקמה על ידי לשכת המדען הראשי במשרד התעשייה והמסחר, ונועדה בין היתר, לסייע בקליטתם של העולים החדשים, ובהעברה טובה של הטכנולוגיה והניסיון הרב שהם הביאו עימם. כניסתו של הון פרטי למגזרים שסופקו בעבר בלעדית או בעיקר על ידי הסקטור הציבורי באה לידי ביטוי גם בהקמתן של חממות טכנולוגיות בבעלות פרטית. הספר דן בשאלה האם הסתיים תפקידן של החממות הציבוריות, או שמא יש חשיבות להמשך קיומן.



מוסד שמואל נאמן  
הטכניון, חיפה



הטכניון  
מכון טכנולוגי לישראל



המרכז לחקר העיר והאזור  
הטכניון, חיפה