

יולי 2018 | מחקר מספר 122

פיתוח שוק הון המותאם למימון טכנולוגיות חדשניות

שני דודג'

עמיתת מחקר מרכז מילקן לחדשנות, מכון ירושלים למחקרי מדיניות



מכון ירושלים
מרכז מילקן לחדשנות

רשות החדשנות
Israel Innovation
Authority

מכון ירושלים למחקרי מדיניות
מרכז מילקן לחדשנות

ראשית, ברצוני להודות לגיל שאקי, ראש ענף אנרגיה, קלינטק ותשתיות ברשות החדשנות, אשר סייע רבות בהנחיית מחקר זה ותרם תרומה משמעותית לכתיבתו. כמו כן, לפרופסור משה (שיקי) לוי מבית הספר למנהל עסקים באוניברסיטה העברית, על ההנחיה והרעיונות. אני מודה גם לאורי גבאי, סמנכ"ל אסטרטגיה וכלכלה ברשות החדשנות, ולשיגא דגן, מנהל זירת חברות בצמיחה, על תרומתם המחשבתית למחקר. כמו כן ברצוני להודות ליגאל ארליך, המדען הראשי של משרד הכלכלה בשנים 1984-1992, שהסכים לשתף אותי בתובנות ובמסקנות שלו מהחלטות מדיניות שהתקבלו בתקופתו, וכן לנציגי קרנות ההשקעה, למנהלי החממות וליזמים אשר תרמו מזמנם ושוחחו עמי. תודה מיוחדת לצוות תוכנית העמיתים של מרכז מילקן לחדשנות: אורלי מובשוביץ-לנדסקרונר, סטיבן זכר ופרופ' גלן יאגו, על ההזדמנות להשתתף בתוכנית העמיתים ועל התמיכה לאורך כל הדרך.

על אודות תוכנית עמיתי מרכז מילקן לחדשנות

תוכנית עמיתי מרכז מילקן לחדשנות מקדמת את הצמיחה הכלכלית בישראל באמצעות התמקדות בפתרונות חדשניים, מבוססי שוק, לבעיות מתמשכות בתחומים חברתיים, כלכליים וסביבתיים. התוכנית מתמקדת באיתור פתרונות גלובליים והתאמתם למציאות הישראלית ובבניית ממשקים חינויים המחברים בין משאבים ממשלתיים, פילנתרופיים ועסקיים, לטובת צמיחה ופיתוח לאומי בר-קיימא.

התוכנית מעניקה מלגות שנתיות לישראלים מצטיינים, בוגרי מוסדות להשכלה גבוהה בארץ ובעולם, המתמחים במוקדי קבלת ההחלטות הלאומיים ומסייעים בפיתוח פתרונות באמצעות מחקר והתמחות. היקף הפעילות של עמיתי התוכנית הוא מקסימלי – התמחות, הכשרה ומחקר במשך חמישה ימים בשבוע.

במשך שנת התמחותם עוסקים עמיתי מכוון מילקן במחקר המדיניות במשרדי הממשלה וברשויות שלטוניות אחרות, ומסייעים למקבלי ההחלטות ולמעצבי המדיניות בחקר ההיבטים השונים של סוגיות כלכליות, סביבתיות וחברתיות.

בנוסף עורכים העמיתים מחקר מדיניות עצמאי, שמטרתו לזהות חסמים לתעסוקה ולצמיחה בישראל ולאתר פתרונות אפשריים. מחקרי העמיתים מתבצעים בהדרכת צוות אקדמאי ומקצועי מנוסה ותומכים במחוקקים וברגולטורים, המעצבים את המציאות הכלכלית, חברתית והסביבתית בישראל.

במהלך השנה מוענקת לעמיתים הכשרה אינטנסיבית במדיניות כלכלית, ממשל ושיטות מחקר. במסגרת מפגשי ההכשרה השבועיים, העמיתים רוכשים כלים מקצועיים לכתיבת תזכירים, מצגות וניירות מדיניות, וכן כלי ניהול, שיווק ותקשורת. בנוסף, נפגשים העמיתים עם בכירים במשק ובממשל ועם אנשי אקדמיה מהשורה הראשונה בישראל ובעולם. בסמסטר הראשון, העמיתים משתתפים בקורס המתמקד בחידושים פיננסיים, במסגרת בית הספר למנהל עסקים באוניברסיטה העברית בירושלים. הקורס מקנה 3 נקודות זכות אקדמיות, ומלמד אותו פרופ' גלן יאגו, מנהל בכיר, ומייסד, המעבדות לחידושים פיננסיים[™] במכון מילקן.

את בוגרי התוכנית ניתן למצוא במגוון תפקידים בכירים במגזר הפרטי, כמרצים באקדמיה, במגזר הציבורי וכיועצים לשרים ולמשרדי הממשלה. ישנם בוגרים שנקלטו במשרדי הממשלה, ואחרים המשיכו ללימודים גבוהים באוניברסיטאות מובילות בישראל, ארצות הברית ובריטניה.

תוכנית עמיתי מרכז מילקן לחדשנות היא לא פוליטית ובלתי מפלגתית, ואינה מקדמת קו פוליטי או אידאולוגי.

למידע נוסף על אודות התוכנית: www.milkeninnovationcenter.org

תוכן עניינים

4	תקציר מנהלים.....
6	1. סביבות חדשנות בהתהוות.....
6	1.1 החדשנות הישראלית.....
7	1.2 מבנה החדשנות הישראלית.....
10	1.3 תהליך ההתפתחות של סביבות חדשנות נוספות.....
23	1.4 סיכום – סביבות חדשנות בהתהוות.....
23	2. מעורבות ממשלתית בפיתוח סביבות חדשנות.....
23	2.1 תפקיד המדינה בפיתוח ענפי טכנולוגיה חדשים.....
26	2.2 הזדמנויות משקיות הטמונות בפיתוח מערכות חדשנות נוספות.....
30	2.3 הזדמנויות שנוצרו בסביבה הבינלאומית, ולישראל חוזקות המאפשרות לה לנצלן.....
40	3. עידוד היווצרות שוק הון סבלני בישראל.....
51	4. מעטפת מדיניות תומכת.....
51	4.1 תמיכה רגולטורית.....
51	4.2 תמיכה בפרויקטי הדגמה.....
52	4.3 SDG-TECH – מיצוב והעלאת המודעות.....
52	4.4 סיכום – מעטפת מדיניות תומכת.....
53	5. סיכום והמלצות.....
54	ביבליוגרפיה.....

תקציר מנהלים

ישראל נחשבת מובילה עולמית במחקר ובחדשנות. היא ממוקמת במקום הראשון בקרב מדינות ה-OECD בהוצאה הלאומית למו"פ והשקעות הון סיכון כאחוז מהתמ"ג. בישראל מערכת חדשנות מפותחת בתחום טכנולוגיות מידע, תקשורת ותוכנה (ICT).

נוסף לכך, בישראל מתהוות סביבות חדשנות טכנולוגיות בתחומי מדעי החיים, חקלאות, אנרגיה, מים, סביבה וחינוך. מדובר ביותר מ-2000 חברות סטארט-אפ, המפתחות טכנולוגיות המדרגות גבוה במדדי חדשנות בינלאומיים ייעודיים שונים. על אף זאת, חברות הטכנולוגיה מתקשות לגייס הון מקרנות ישראליות ולצלוח את שלבי ההדגמה והמסחר. החסמים העיקריים המבדילים בין טכנולוגיות אלו לטכנולוגיות ICT הם משך הפיתוח הארוך משל חברות ICT, הצורך במשאבים גדולים, הרגולציה הרבה, קשיים הנובעים מהיות צד הביקוש שמרני או ציבורי, והיעדר היצע הון מתאים וזמין בישראל לשלבים המתקדמים.

המממנים העיקריים בשלבי ההדגמה, הגמלון והצמיחה של טכנולוגיות חדשניות הן קרנות הון סיכון. על אף ההיצע הנרחב של קרנות הון סיכון בישראל, הנגישות להון עבור טכנולוגיות שאינן מתחום ה-ICT מוגבלת, בשל אי-התאמה של סוג המימון.

מחקר של מחלקת האנרגיה של MIT מצא כי מאפייני הסיכון-תשואה של טכנולוגיות ICT מתאימים למודל הסיכון-תשואה של קרנות הון סיכון, ואילו המאפיינים של תחומים אחרים, כמו טכנולוגיות נקיות, אינם מתאימים למודל קרנות הון סיכון.

מסקנת המחקר היא שיש צורך ליצור מודל השקעה "סבלני" יותר, עבור פיתוח טכנולוגיות שמודל הסיכון-תשואה ומשך הפיתוח שלהן אינו מתאים למודל הסיכון-תשואה של משקיעי ההון סיכון "הקלאסיים". מחקר זה מסביר מדוע על אף ההיצע הנרחב של קרנות הון סיכון בישראל, הנגישות להון עבור טכנולוגיות שאינן מתחום ה-ICT מוגבלת. טענה זו עלתה בראיונות הן עם יזמים והן עם משקיעים, וככל הנראה באה לידי ביטוי בשיעורי הגיוס הנמוכים בהשוואה לחברות טכנולוגיה בתחומי ה-ICT.

סוג המימון (ולא רק גודלו) משפיע על אופן היווצרותם של ענפי טכנולוגיה חדשים. היעדר נגישות להון סבלני, המתאים למאפייני הסיכון-תשואה של פיתוח טכנולוגיות אלו, מקשה על פיתוחן ושכלולן של מערכות חדשנות טכנולוגיות בתחומי מדעי החיים, חקלאות, אנרגיה, מים, סביבה וחינוך.

על-פי מחקרה של הכלכלנית מריאנה מזוקטו¹, רק מדינות מסוגלות לעמוד בסיכון אי-הוודאות הגבוה הכרוך ביצירת מגזרים חדשים בשלבים מוקדמים. היא מפרטת ומדגימה כי משקיעים פרטיים לבדם אינם יכולים לעמוד בסיכון הפיתוח של טכנולוגיות נקיות ושל פתרונות לאתגרים כגון מחסור במשאבים טבעיים, שינויי אקלים וגידול האוכלוסייה בעולם. על כן, ללא התערבות ממשלתית וגישה אקטיבית של יצירת מכשירי הון המתאימים למאפייני הפיתוח והסיכון של הענפים החדשים המתהווים, ייווצרו קשיים בשכלול סביבות החדשנות.

¹ Mariana Mazzucato Mission Oriented Innovation Policy

[נצפה ב-28 באוגוסט, 2018]. <https://marianamazucato.com/research/mission-oriented-innovation-policy>

להתפתחותן של סביבות החדשנות המתהוות בישראל תועלות שונות למשק. בהן צמצום פער הפיריון בתוך המשק הישראלי ומול המדינות המפותחות, ויצירת מקומות עבודה ותפקידים חדשים שיסייעו להתמודד עם מקצועות "נעלמים". כמו כן, השקעה ממשלתית במו"פ, בענפי תעשייה מסורתית מעורבת, צפויה להחזיר תשואה גבוהה למשק.

נוסף על כך, שכלול הסביבות יאפשר לישראל להשתמש בחוזקותיה כדי לנצל הזדמנויות שנפתחו בסביבה הבינלאומית, בדגש על מיצוב מעמדה כמעצמת חדשנות לטכנולוגיות SDG, והזדמנויות עסקיות ותעסוקתיות רבות שנפתחות בזכות מימוש יעדי ה-SDG על-ידי מדינות העולם.

שינוי נוסף שהתבצע בסביבה החיצונית הוא שינוי גדל והולך בשיעור המשקיעים – כולל משקיעי הון סיכון – המביאים בחשבון גם ביצועים סביבתיים וחברתיים, לצד הביצועים הפיננסיים, באסטרטגיית ההשקעות שלהם. שכלול ופיתוח של סביבות החדשנות המתהוות בתחומי מים, חקלאות, חינוך ומדעי החיים, שבמתכוון או שלא במתכוון נותנות מענה לאתגרים סביבתיים וחברתיים, יאפשר לחברות ישראליות לנצל את הזדמנויות המימון האלה.

בישראל טכנולוגיות רבות היכולות לתת מענה לאתגרים העולמיים, אולם אלו לא מצליחות להבשיל ולייצר את האימפקט הטמון בהן עקב מחסור במימון מתאים. עידוד של היווצרות שוק הון סבלני בישראל, שיאפשר לטכנולוגיות חדשניות ישראליות להתפתח ולצמוח, יסייע הן בהתמודדות עם האתגרים העולמיים ועם היעדים המשקיים של פיתוח מנועי צמיחה חדשים, והן בהפקת תשואות פיננסיות וניצול הזדמנויות העסקיות שנפתחות. מאפייני החברות אינם מתאימים למאפייני ההשקעה של קרנות הון סיכון הקיימות. עם זאת, בעולם קיים הון סבלני המיועד בין היתר לפיתוח חדשנות טכנולוגית. כדי לאפשר את מיצוי הפוטנציאל הטמון בחברות אלו יש צורך ביצירת נגישות להון סבלני. אחת הדרכים העומדות בפני הממשלה כדי לייצר נגישות להון הוא פיתוח שוק מימון רלוונטי – ובמקרה זה, שוק מימון "סבלני".

מודל השקעה סבלני כבר קיים בעולם, והיקפי ההשקעות המביאות בחשבון ביצועים חברתיים וסביבתיים, נוסף על ביצועים פיננסיים, גדלים עם השנים. בשנים 2014-2016 הן היו כ-60% מהיקף ההשקעות המנוהלות. היקף השקעות הון סיכון סבלניות בארה"ב עמד בשנת 2018 על כ-350 מיליארד דולר.

המלצתי היא לפעול בדומה לאופן הפעולה של פרויקט יוזמה – פרויקט ממשלתי משנות ה-90 שהיווה בסיס להיווצרות שוק ההון סיכון – ולעודד שחקני הון זרים בעלי מומחיות בהשקעות שהממשלה מעוניינת לקדם לפעול יחד עם משקיעים ישראלים המכירים את השוק המקומי ובכך ליצור הפריה הדדית. במקרה זה, המשקיעים הרלוונטיים הם קרנות הון סיכון בעלות השפעה, עם טווח השקעה ארוך יותר מקרנות הון סיכון רגילות.

אני ממליצה על הקמה של 6 קרנות הון סיכון בעלות השפעה בתמיכה ממשלתית, בהיקף של 60 מיליון דולר כל אחת. יחד הן יהיו כ-80% מהיקף ההון המוערך הנדרש.

גם לאחר שחברות צולחות את קשיי המימון של שלבי הפיתוח וההדגמה, נערמים קשיי מימון בשלב המסחור הראשוני. בשלב זה, חברות מעוניינות לממש התקנות מסחריות ראשונות, אך אף שעברו בהצלחה את שלב הפיילוט, הן טרם מימשו מספיק פרויקטים בקנה מידה גדול כדי שהטכנולוגיה תיחשב בטוחה. פרויקטים ממומנים על-פי רוב על-ידי בנקים, אך הפרויקטים שהבנקים מממנים מתאפיינים בסיכון נמוך מהסיכון של פרויקטים אלו, ועל כן החברות מוצאות עצמן לרוב מנועות אשראי.

אחת הדרכים להגדלת היצע ההון ולהורדת העלות, היא השתתפות ממשלתית בסיכון באמצעות כלי של ערבות. אני ממליצה להעמיד קרן הלוואות בערבות ממשלתית של כ-90% לתקופת ההקמה + שנה לאחר מכן (התקופה הראשונית). הערבות תהיה בעלות בגובה 1% לתקופה הראשונית, ותעלה לאחר מכן, במטרה לעודד את החברות שכבר נחשבות פחות מסוכנות למצוא מימון חלופי ולשחרר את קו הערבות.

כמו כן, אני ממליצה לערוך מחקרי המשך לשם פיתוח כלי מימון נוספים, כמו: הורדת סיכון באמצעות ביטוח ייעודי, ויצירת כלי מימון לצמיחה באמצעות אג"ח ירוק וחברתי ובנק השקעות ממשלתי.

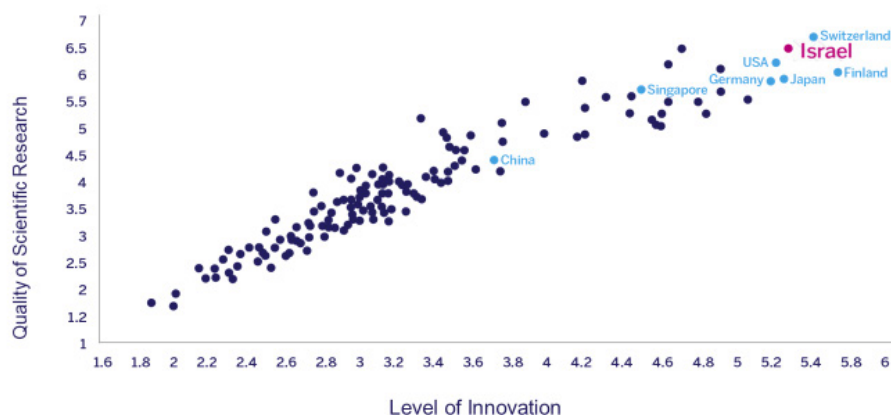
נוסף על היעדר הון זמין, החברות הישראליות מתמודדות גם עם אתגרים הנובעים מסחבת בירוקרטית ומהצורך ברישיונות. מדיניות ורגולציה יכולות להוות הן חסם והן זרז להתפתחותה של חדשנות. אני ממליצה להרחיב את מעטפת המדיניות התומכת בפיתוח, בביסוס ובהיווצרות של מערכות חדשנות SDG, באמצעות הרחבת התמיכה הרגולטורית להדגמת חדשנות למשרדי ממשלה נוספים, העלאת המודעות הפנים-משקית, ומיתוג ישראל כמובילה עולמית בפיתוח חדשנות SDG.

1. סביבות חדשנות בהתהוות

1.1 החדשנות הישראלית

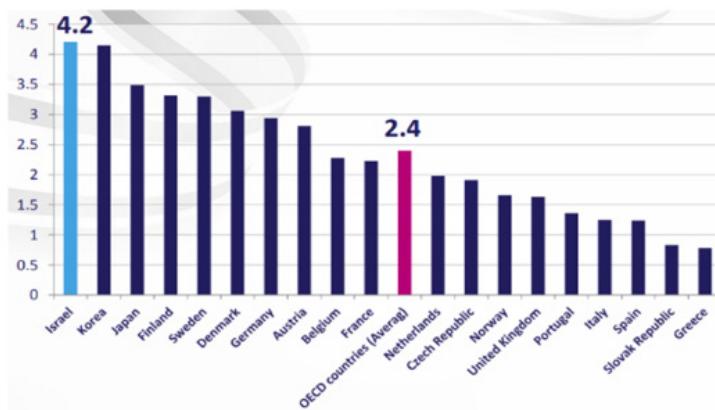
ישראל פרצה לזירה העולמית כמרכז חדשנות מוביל בשנות התשעים של המאה הקודמת. מכלכלה עם רמת חדשנות ממוצעת זינקה ישראל למעמד של מרכז טכנולוגיה עולמי, הממותג כ-Startup Nation, והיא נחשבת מובילה עולמית במחקר ובחדשנות (תרשים 1). ישראל מובילה במדדי החדשנות השונים וממוקמת ראשונה בין מדינות ה-OECD ב-5 מדדי חדשנות, בהם ההוצאה הלאומית למו"פ כשיעור מהתמ"ג (תרשים 2), והשקעות הון סיכון כשיעור מהתמ"ג (תרשים 3).

תרשים 1. הובלה עולמית במחקר וחדשנות



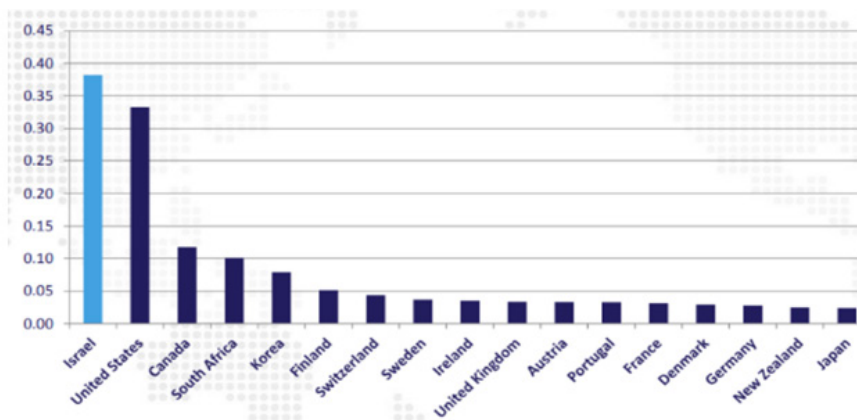
מקור: Global Competitiveness Report, 2015-2016.

תרשים 2: ההוצאה הלאומית למו"פ כשיעור מהתמ"ג



מקור: OECD, 2016.

תרשים 3: השקעות הון סיכון כשיעור מהתמ"ג

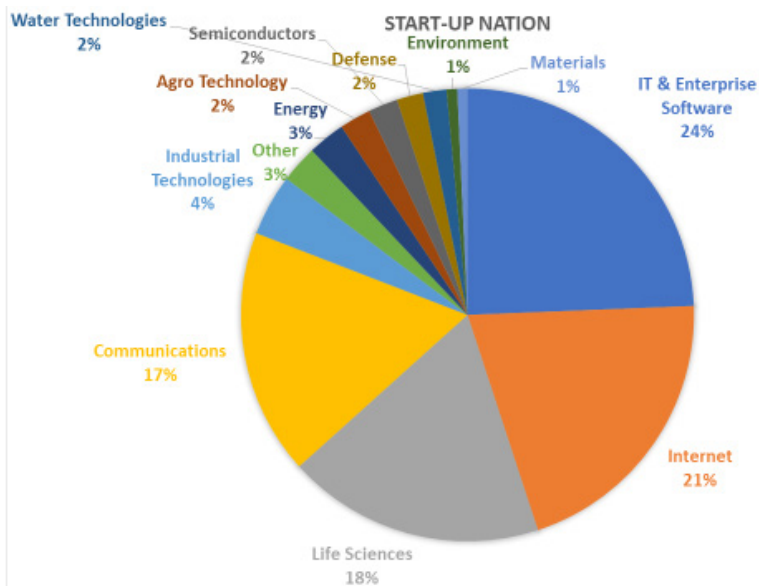


מקור: OECD, Entrepreneurship at a glance, 2016.

1.2 מבנה החדשנות הישראלית

בישראל יותר מ-8000 חברות סטארט-אפ הפעילות בתחומים שונים, בהם טכנולוגיות מידע, תקשורת ותוכנה, מדעי החיים, אנרגיה, סביבה וחקלאות (תרשים 4, טבלה 1).

תרשים 4: מבנה החדשנות הישראלית



מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2019.
נתונים: IVC, יולי 2018.

טבלה 1: מבנה החדשנות הישראלית

Sector	Number of Companies
IT & Enterprise Software	1988
Internet	1681
Life Sciences	1499
Communications	1432
Industrial Technologies	358
Energy	218
Agro Technology	183
Semiconductors	172
Defense	153

טבלה 1: מבנה החדשנות הישראלית (המשך)	
Sector	Number of Companies
Water Technologies	137
Environment	62
Materials	59
Other	218
Total	8160

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2019.
נתונים: IVC, יולי 2018.

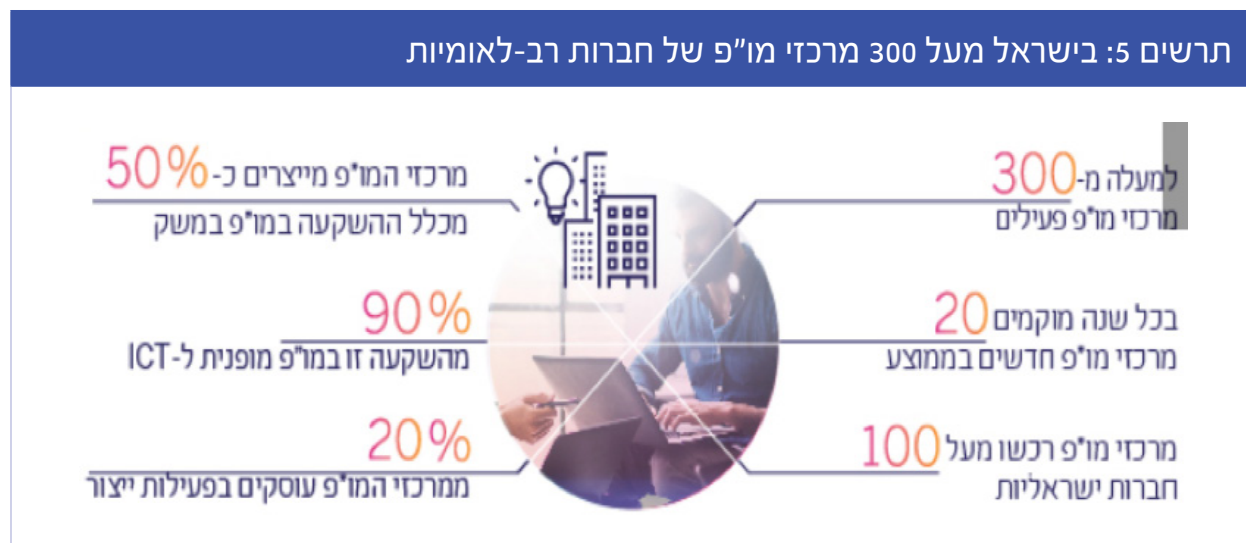
לאורך השנים התפתחה סביבת החדשנות ונבנתה תשתית רחבה ומתקדמת, הכוללת: עובדים מיומנים; מערכת צבאית המייצרת טכנולוגיות מתקדמות ומכשירה כוח אדם איכותי ומנוסה; תרבות יזמית המניבה מאות סטארט-אפים חדשניים בשנה; חברות רב-לאומיות עם ניסיון, ידע וחיבור לשווקים; ומערכת מימון ייעודית ומפותחת, ממשלתית ופרטית (בעיקר הון סיכון).

כיום, מערכת החדשנות המתקדמת והמפותחת ביותר היא סביב טכנולוגיות מידע, תקשורת ותוכנה (ICT): היצע טכנולוגיות של יותר מ-5000 סטארט-אפים, שהם יותר מ-60% מחברות הסטארט-אפ הישראליות (טבלה 1). בישראל יש זמינות גבוהה להיצע הון ייעודי מתאים – יותר מ-70 קרנות הון סיכון המתמחות בהשקעות בתחומים אלה² - פעילות בה. כמו כן, יש בישראל שיעור גבוה של גיוסי הון שנתיים³. הן יחידות העילית בצבא והן מסלולי לימוד במוסדות אקדמיים מכשירים הון אנושי המסוגל להשתלב בתעשייה. יתרה מזאת, ישראל מוכרת בעולם בזכות יכולותיה בחדשנות בתחומים אלו, והיא אבן שואבת למשקיעים, לתאגידים ולחברות רב-לאומיות. כיום פעילים בארץ יותר מ-300 מרכזי מו"פ של חברות רב-לאומיות (תרשים 5), ו-90% מההשקעות של מרכזים אלו מופנים אל עולמות ה-ICT (תרשים 6).

² IATI Venture Capital

² <http://www.iati.co.il/category/26/venture-capital> [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].

³ IATI. 2017. Hightech in Israel <http://www.iati.co.il/files/files/Hightech%20in%20israel%202017.PDF> [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].



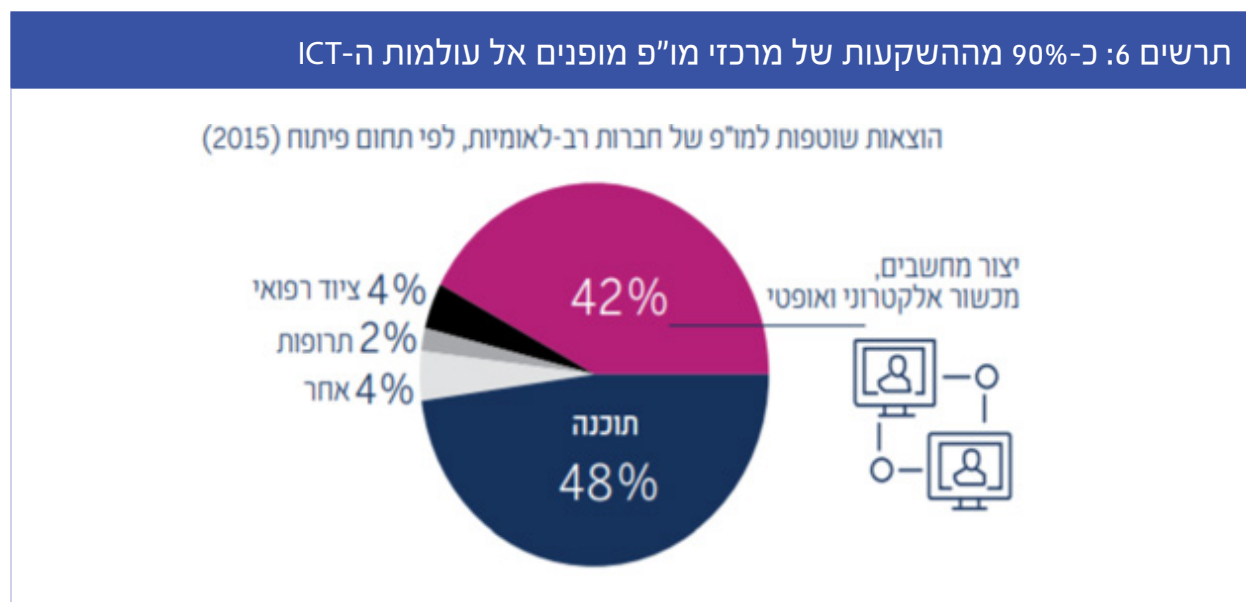
מקור: רשות החדשנות, דוח החדשנות 2017.

1.3 תהליך ההתפתחות של סביבות חדשנות נוספות

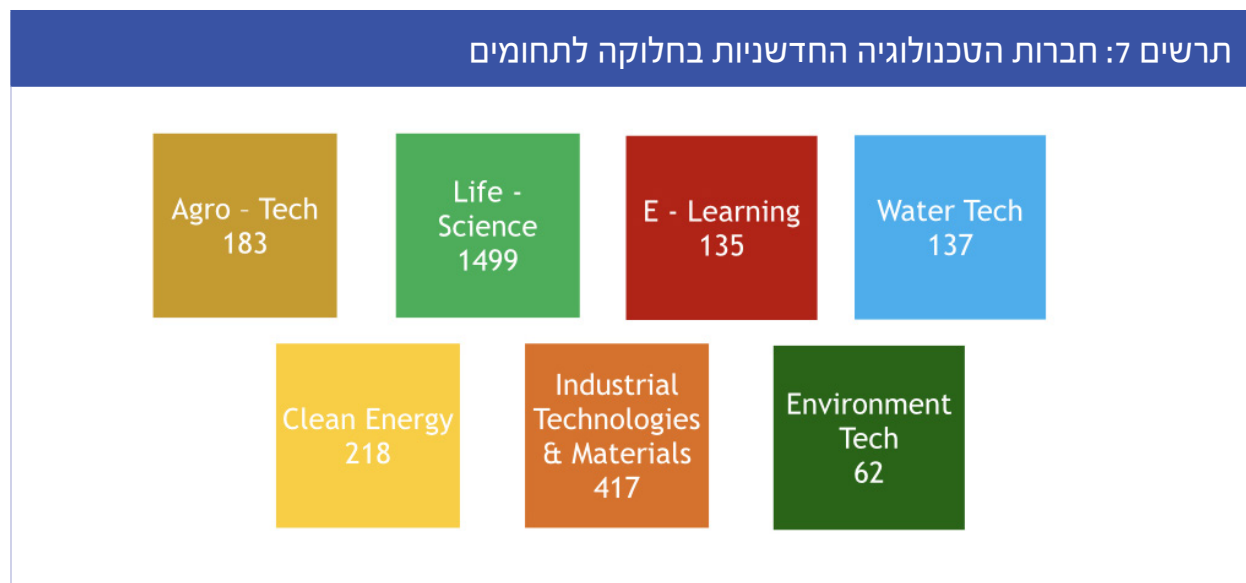
לצד מערכת החדשנות המפותחת והמוצלחת בתחומי ה-ICT, מתהוות בישראל כמה סביבות נוספות של חדשנות טכנולוגית, בהן מדעי החיים, חקלאות, אנרגיה, מים, סביבה וחינוך.

1.3.1 היצע טכנולוגיות

סביבות אלו מאגדות היצע טכנולוגיות נרחב – למעלה מ-2200 חברות טכנולוגיה חדשניות בחלוקה לתחומים שונים



מקור: רשות החדשנות, דוח החדשנות 2017.



מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2019.
נתונים: IVC, יולי 2018.

(תרשים 7) ובשלב חיים שונים (טבלה 2).

1.3.2 סביבת חדשנות

כמו כן, הסביבות מתאפיינות במעבדות מחקר וחדשנות – כדוגמת מעבדת אינפרא (infralab) ו-"smart car by Renault" –; חממות טכנולוגיות – כדוגמת capital nature, terra lab, the kitchen; פעילות של חברות רב-לאומיות – כדוגמת enel, GM, Alstom, RWE; ניצנים ראשונים של קרנות הון סיכון ייעודיות – כדוגמת Israel cleantech venture, terra ventures, OrbiMed, Pontifax; קשרי אקדמיה-תעשייה והון אנושי איכותי.⁴

על אף כל אלה, ברוב תחומי הטכנולוגיות מספר ההשקעות עדיין נמוך בהשוואה לטכנולוגיות ICT (טבלה 3). יוצא מן הכלל הוא ענף מדעי החיים, שבו שיעור הגיוסים גבוה בהשוואה לטכנולוגיות ICT. לנוכח מדיניות הממשלה בעשור האחרון, של הגדלת היקף התמיכות והמימון בענף, מדובר בנתון משמח המעיד על מגמת צמיחה של מערכת החדשנות במדעי החיים. עם זאת, מדוח ההשקעות של IVC עולה כי על אף היקף הגיוסים הגבוה שאפיין את שנת 2017, מספר הגיוסים בענף מדעי החיים נמצא במגמת ירידה משנת 2014 (תרשים 8), ועל כן יש להמשיך ולבחון את הענף מקרוב ולוודא כי מגמת הצמיחה נמשכת.

טבלה 2: היצע הטכנולוגיות בחלוקה לשלבי ההתפתחות של החברות

Sector	#companies	Seed	R&D	Initial Revenues	Revenue Growth
Total	8160	1207	2683	3368	546

⁴ Start-Up Nation Central <https://www.startupnationcentral.org> [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].

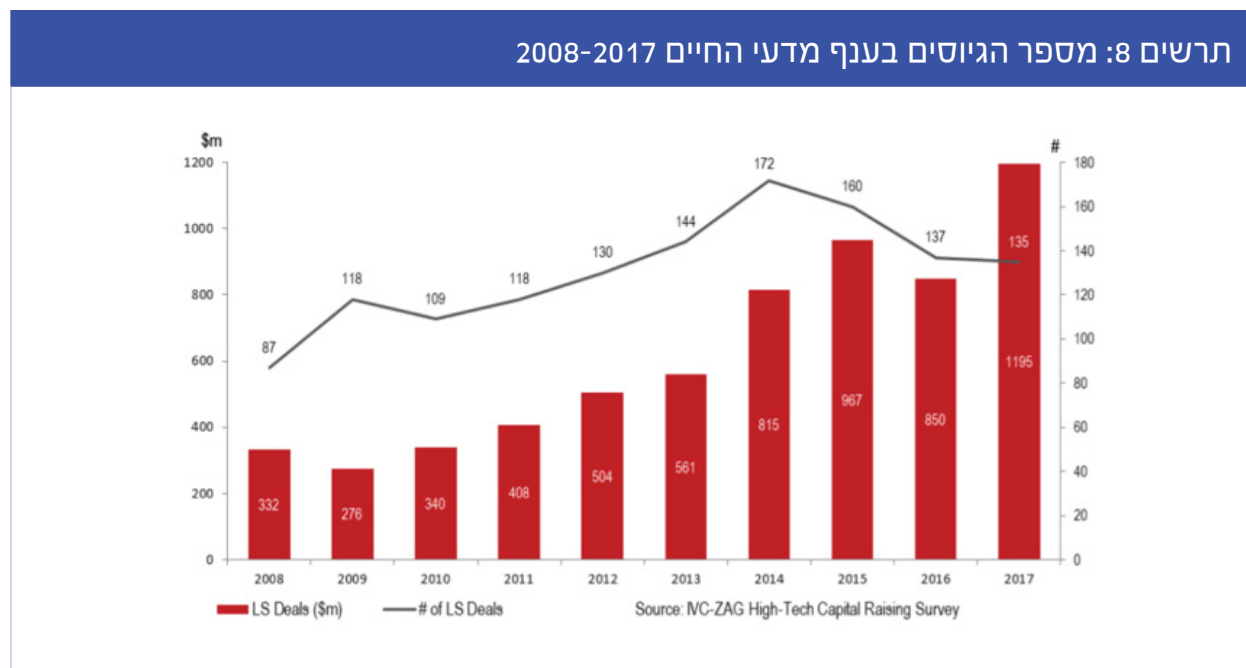
ICT	4966	891	1440	2108	301
Agro Technology	183	22	58	84	14
Life Sciences	1499	140	746	501	68
E-Learning	135	39	39	50	6
Water Technologies	137	1	31	83	20
Energy	218	17	88	93	16
Industrial Technologies	358	21	97	165	47
Materials	59	4	16	28	6
Environment	62	7	18	33	3

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2019.
נתונים: IVC, יולי 2018.

טבלה 3: שיעור ההשקעה בטכנולוגיות השונות

Sector	# companies	# deals since 2015	% deals since 2015
Total	8160	2010	25%
ICT	4966	1231	25%
Agro Technology	183	36	20%
Life Sciences	1499	466	31%
E-Learning	135	29	21%
Water Technologies	137	21	15%
Energy	218	34	16%
Industrial Technologies	358	53	15%
Materials	59	10	17%
Environment	62	8	13%

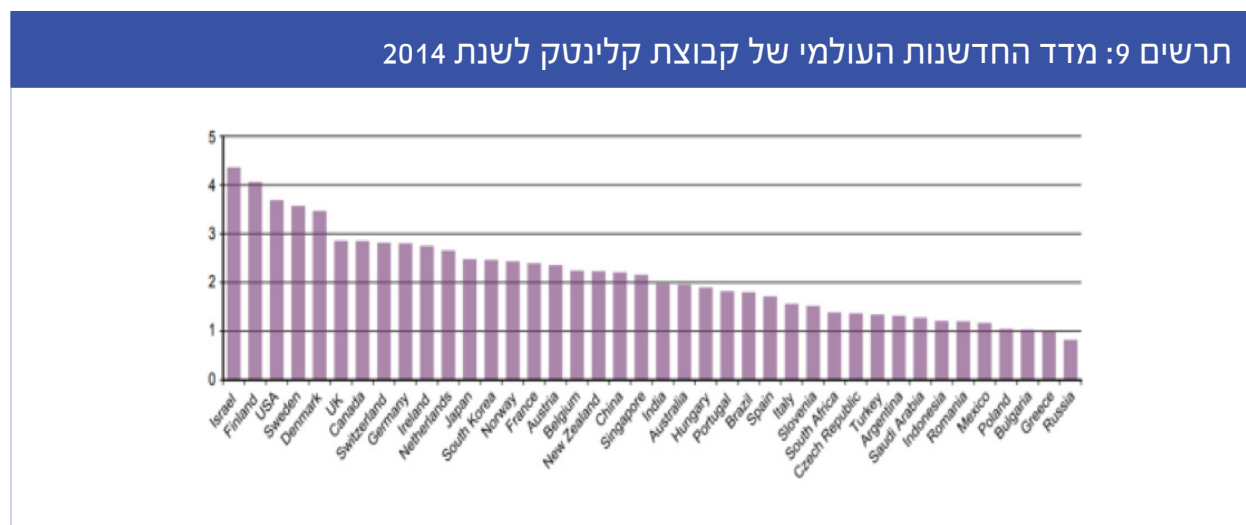
מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2019.
נתונים: IVC, יולי 2018.



מקור: IATI, דוח תעשיית מדעי החיים בישראל, 2018.

1.3.3 מיתוג

על אף בוסריותן של מערכות החדשנות בתחומים אלו, מיתוגה של ישראל כמובילה עולמית בפיתוח חדשנות טכנולוגית לא



מקור: קבוצת קלינטק (Cleantech Group), 2014.

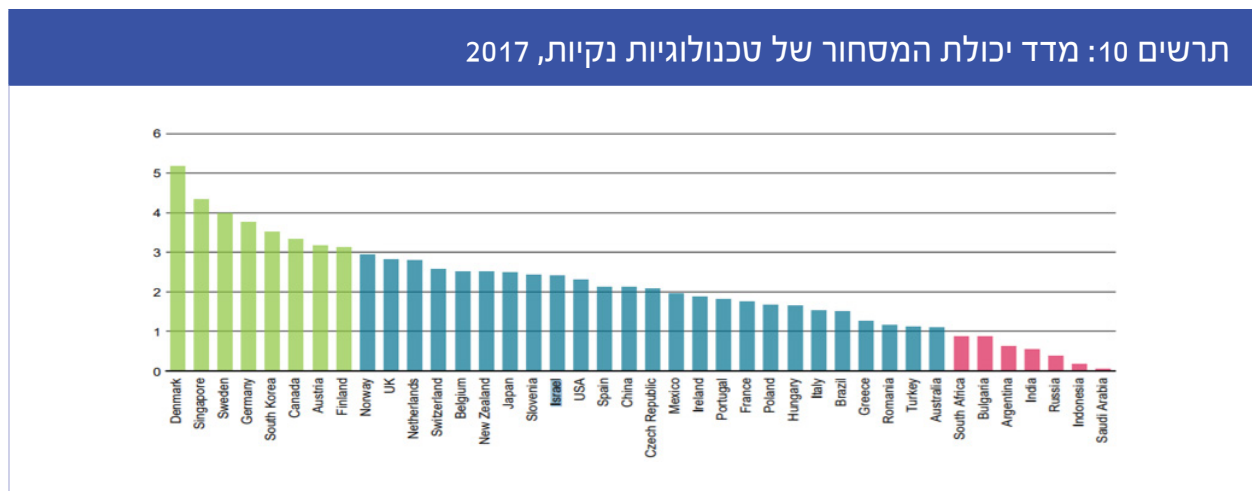
פסח גם עליהם. ב-2014 מוקמה ישראל במקום הראשון במדד החדשנות העולמי לטכנולוגיות נקיות (תרשים 9).

במדד החדשנות לשנת 2017 של nature, שדירג את 200 ארגוני המחקר האיכותיים ובעלי ההשפעה על המצאות בתחום מדעי החיים, נכללו ארבע אוניברסיטאות ישראליות, ומכון וייצמן דורג במקום ה-6 בהשוואה בינלאומית.⁵ כמו כן, במדד נוסף שדירג את 50 ארגוני המחקר בעלי מספר הפטנטים הרשומים הגבוה ביותר, נכללו ארבעת האוניברסיטאות שדורגו במדד הקודם: מכון וייצמן, האוניברסיטה העברית, הטכניון ואוניברסיטת תל-אביב.⁶

במדד חדשנות לשנת 2017 בתחומי האגרי-טק שפרסם WIPO, דורגה ישראל במקום ה-17 מתוך 127 מדינות.⁷

1.3.4 חולשה במסחור טכנולוגיות

על אף היצע של יותר מ-2000 חברות סטארט-אפ והובלה במדדי חדשנות בינלאומיים שונים, ישראל מדורגת במקום נמוך במדד יכולת המסחור של טכנולוגיות נקיות בהשוואה בינלאומית לשנת 2017 (תרשים 10). יש לציין כי הדירוג הנמוך במדד המסחור הביא לידי ירידה בדירוגה של ישראל: מהמקום הראשון במדד חדשנות קלינטק הבינלאומי לשנת 2014, למקום ה-6 באותו מדד בשנת 2017.



מקור: קבוצת קלינטק (Cleantech Group), 2017.

מקרי בוחן

כדי לנסות לעמוד על החסמים המקשים על מסחור טכנולוגיות קלינטק, נבחנו לעומק שמונה חברות ישראליות בתחומי האנרגיה והמים, בשלבים שונים. מהן 2 חברות בשלבי צמיחה, 2 חברות בשלב המכירות הראשוניות, ו-4 חברות בשלבי פיתוח מתקדמים. טבלה 4 מסכמת את עיקרי הנתונים שנאספו על החברות.

⁵ Nature Index. 2017. Top 200 Institutions by Lens score <https://www.natureindex.com/supplements/nature-index-2017-innovation/tables/top200-institutions-lens> [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].

⁶ Nature Index. 2017. Top 50 institutions WIPO <https://www.natureindex.com/supplements/nature-index-2017-innovation/tables/top50-institutions-wipo> [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].

⁷ WIPO. 2017. The Global Innovation Index http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].

טבלה 4: סיכום מקרי בוחן – התפתחות חברות מתחום האנרגיה והמים

Time to Market	סוגי משקיעים	היקף גיוס	מספר עובדים	שנת הקמה	שלב החברה	תחום	
7 שנים	משקיעי הון סיכון סבלניים זרים, משקיעים אסטרטגיים זרים	כ- \$800M	200-500	2004	צמיחה	אנרגיה טרמית	1
7 שנים	משקיעי הון סיכון סבלניים זרים, משקיעים אסטרטגיים זרים, קרנות הון סיכון ישראליות	מעל \$250M	+ 500	2006	צמיחה	אנרגיה סולארית	2
8 שנים	בורסה זרה	כ- \$50M	200-500	2008	מכירות ראשוניות	טיפול במים ושפכים	3

טבלה 4: סיכום מקרי בוחן – התפתחות חברות מתחום האנרגיה והמים (המשך)

Time to Market	סוגי משקיעים	היקף גיוס	מספר עובדים	שנת הקמה	שלב החברה	תחום	
10 שנים		כ- \$25M	11-50	2007	מכירות ראשוניות	אגירת אנרגיה טרמית	4
	משקיעים אסטרטגיים זרים	כ- \$145M	50-200	2012	פיתוח מתקדם	בטריות אורגניות	5
	קרנות הון סיכון		50-200	2011	פיתוח מתקדם	אנרגיה מתאי דלק	6
	משקיעי הון סיכון סבלניים זרים	כ- \$50M	11-50	2008	פיתוח מתקדם	סוללות מבוססות אנרגיית אוויר	7

	bootstrapping		50-200	2012	פיתוח מתקדם	אגירת אנרגיה טרמית	8
--	---------------	--	--------	------	-------------	--------------------	---

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2019.
 נתונים: מרכז מילקן לחדשנות, 2019.

תיאור החברות בשלב הצמיחה

מבין החברות שנבחנו, שתי החברות שהגיעו לשלב הצמיחה נוסדו לפני כמעט 15 שנים. אורך הזמן שנדרש להן למכירת היה כ-7 שנים. לאורך השנים גייסו החברות הון בהיקף של מאות מיליוני דולרים, בעיקר מקרנות הון סיכון שאינן בעלות נציגות בישראל. יכולת הצמיחה של החברות אף הובילה לתעסוקה של יותר מ-200 עובדים. אחת החברות הונפקה, נסחרת היום בשווי של 2 מיליארד דולר, ולפני כשנה רכשה חברה. להלן תרשים של משאבי המימון של החברה לאורך השנים (תרשים 11). התרשים מראה כי משך ההשקעה שנדרש לפיתוח בטרם נעשתה החברה רווחית עמד על כ-7 שנים (משך פיתוח שנחשב ארוך בעולמות ה-ICT).



מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2019.
 נתונים: נאסד"ק.

תיאור החברות בשלב המסחור הראשוני

שתי החברות שנבחנו ונמצאות היום בשלב המסחור הראשוני נוסדו לפני כעשור. משך זמן הפיתוח עד למכירות עמד על כ-8 שנים. היקף גיוסי ההון הגיע למאות מיליוני דולרים. בדומה לחברות שכבר הגיעו לשלב הצמיחה, גם חברות אלו גייסו את מרבית ההון העצמי מקרנות השקעה זרות, ללא נציגות בישראל.

תיאור החברות בשלבי פיתוח מתקדמים

נבחנו ארבע חברות שכיום נמצאות בשלבי פיתוח מתקדמים, מצליחות לגייס השקעות בהיקף נרחב, ונמצאות טרום שלב המכירות. החברות נוסדו לפני 6 שנים או יותר. גם בחברות בשלבים אלו ישנם היקפים נרחבים של גיוס ממשקיעים זרים ללא נציגות בישראל.

1.3.5 חסמים

מתכלול מקרי הבוחן השונים ומראיונות עם כ-10 משקיעים (בהם משקיעי seed, משקיעי הון סיכון ומשקיעי חוב), נמצא כי המאפיינים המבדילים בין פיתוח מרבית הטכנולוגיות בתחומים אלו לבין פיתוח טכנולוגיות בתחומי ה-ICT ומהווים חסמים לצמיחה הם:

- משך פיתוח ארוך משל חברות ICT
- עתירות משאבים
- עתירות רגולציה
- קשיים הנובעים מהיות צד הביקוש שמרני או ציבורי
- היעדר היצע הון מתאים וזמין בישראל לשלבים המתקדמים

משך הפיתוח ועלותו

הרגולציה העודפת, השילוב של חומרה בפיתוח והמשאבים הנוספים הנדרשים להוכחת היתכנות (למשל: משך הזמן, תלות בעונות שנה, רישיונות, עלות תיקונים ושיפורים) מייקרים את עלויות הפיתוח ומאריכים את משך הפיתוח הממוצע (עד למכירות), לפחות ל-7 שנים.

עתירות רגולציה

החדשנות הטכנולוגית בתחומים אלו מיועדת להטמעה בשוקים עתירי רגולציה. הרגולציה יכולה להוות הן חסם והן זרז לחדשנות וליצירת שווקים חדשים.

הרגולטור, מעצם תפקידו כאמון על בריאות הציבור וביטחון, הוא "שונא סיכון". תפקידו להגביל את חופש הפעולה של חברות כדי למנוע מצב שבו אינטרסים כלכליים גרדא של חברה באים על חשבון אינטרסים סביבתיים, בריאותיים וביטחוניים של הציבור כולו.

להטמעת חדשנות המשרתת אינטרסים ציבוריים אלו חשיבות רבה, אך בחינת הביצועים של חדשנות טכנולוגית בתנאי אמת כרוכה בסיכון. כפועל יוצא מכך, הרגולטורים, שסל הכלים שבידיהם טרם הורחב לכדי תמיכה אקטיבית בחדשנות, מהווים פעמים רבות גורם המקשה, מאט ואף מונע הדגמה והטמעה של חדשנות.

על כן, לצורך הטמעת חדשנות טכנולוגית בשווקים מרובי רגולציה, יש צורך בשינוי תפיסה מצד הרגולטור, וברתימתו ליצירת תנאי שוק המאפשרים לקיחת "סיכון מגודר".

אתגר נוסף בפיתוח טכנולוגיות בענפי המים, הסביבה והאנרגיה, הוא שהרגולציה משתנה בין מדינות, אזורים גאוגרפיים וערים שונות.

צד הביקוש המתאפיין בשמרנות

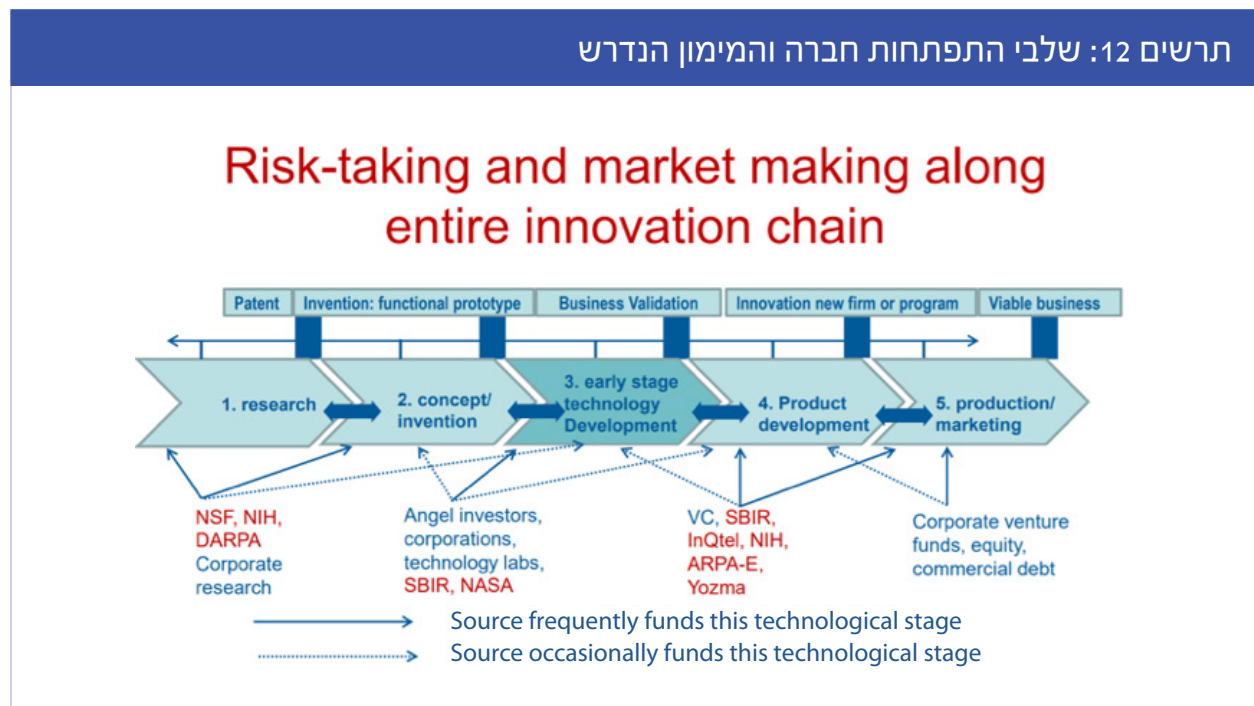
צד הביקוש לטכנולוגיות אלו מתאפיין בשמרנות גבוהה. במרבית המקרים, הסיכון הנתפס שבמהלך ההדגמה תיפגע הטכנולוגיה או התשתית הקיימת, גובר על הסיכוי הפוטנציאלי להורדה בעלויות או לעלייה באיכות. יתרה מזו, צד הביקוש שאינו מומחה בטכנולוגיות או בפיתוחן, מרגיש כי אין בידיו הכלים הנדרשים כדי לבחון את יכולות הטכנולוגיה ולעמוד על טיב צוות היזמים. כלומר, לוודא טרם ההתקנה אצלם כי הטכנולוגיה שפותחה אכן מסוגלת לבצע את מה שמצהירים היזמים.

צד הביקוש הציבורי

לקוחות רבים ומשמעותיים לטכנולוגיות אלו הם גופים ציבוריים. כאשר ההתקשרות היא מול גוף ציבורי, מתעורר קושי נוסף – חובתו של הגוף הציבורי להתקשר באמצעות מרכז. התקשרות כזאת מיועדת לטכנולוגיות מוכחות, ולא לטכנולוגיות בשלבי הדגמה, גמלון ומסחור ראשוני.

היעדר היצע הון מתאים וזמין בישראל לשלבים המתקדמים

אחד המשאבים המשמעותיים ביותר להצלחת חברת סטארט-אפ הוא משאב המימון, והוא נדרש בכל אחד ממחזורי החיים השונים של החברה. כפי שהראינו לעיל, מנתוני IVC עולה כי בתחומים אלו, שיעור החברות המגייסות השקעות נמוך בהשוואה לחברות המפתחות טכנולוגיות ICT. כמו כן, בישראל היצע של כ-70 קרנות הון סיכון המתמחות בהשקעות בטכנולוגיות ICT, ופחות מ-10 קרנות המתמחות בהשקעה בטכנולוגיות מתחומי האנרגיה, מדעי החיים, החקלאות והסביבה.^{8,9} תיאור השלבים השונים וסוג המימון הנדרש בקווים כלליים מתוארים בתרשים 12:



⁸ Israel Science and Technology Directory. Venture Capital Funds for Israeli Startup Companies [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018]. <https://www.science.co.il/companies/Venture-capital-funds.php>

⁹ IATI. Venture Capital [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018]. <http://www.iati.co.il/category/26/venture-capital>

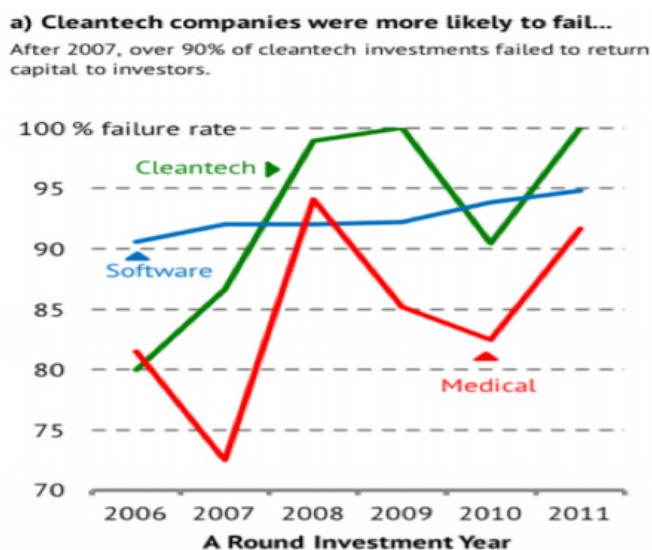
מקור: New Approach to Economic Challenges, Prof. Mazzucato, OECD reports.

סוג המימון הנדרש משתנה על-פי השלב שבו נמצאת החברה, ויש לו משקל רב בהצלחתה. אמנם, נגישות להון הכרחית עבור צמיחה של חדשנות, אולם הגדלת היצע ההון לבדה אינה מספיקה לשפר את הביצועים הכלכליים של חברות. הגורם המשפיע הוא איכות ההון, ולא רק כמותו: סוג המימון משפיע הן על ההשקעות המבוצעות והן על סוג הפעילות שתיעשה עמו (Mazzucato and Semieniuk, 2017). המממנות העיקריות בשלבי ההדגמה, הגמלון והצמיחה של טכנולוגיות חדשניות הן קרנות הון סיכון.

מחקר של מחלקת האנרגיה של MIT מצא כי מאפייני הסיכון-תשואה וה-Time to Market של טכנולוגיות ICT מתאימים למודל הסיכון-תשואה של קרנות הון סיכון, ואילו המאפיינים של תחומים אחרים, כמו טכנולוגיות נקיות, אינם מתאימים למודל של קרנות הון סיכון.

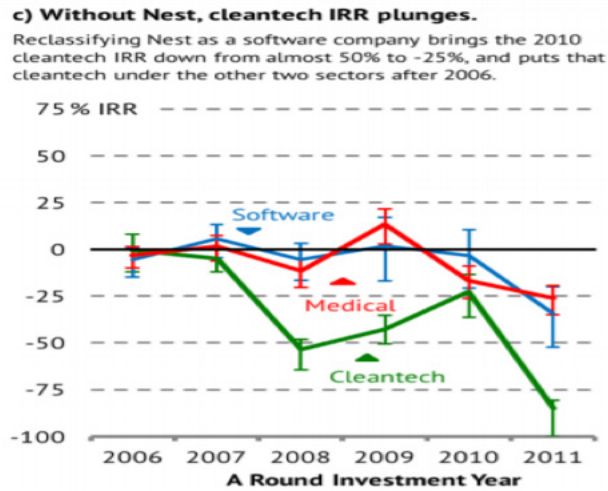
המחקר משווה את התשואות שהניבו השקעות במודל ההון סיכון הקלאסי בטכנולוגיות נקיות, בתוכנה ובמדעי החיים. ממצאי המחקר מראים כי השקעות בחברות בתחום הטכנולוגיות הנקיות נכשלו בהחזרת ההשקעה יותר מהשקעות בתחומים האחרים (תרשים 13). שיעור התשואה הפנימית על השקעה היה נמוך.

תרשים 13: שיעור הכישלון של טכנולוגיות נקיות בהשוואה לתחום התוכנה ולמדעי החיים



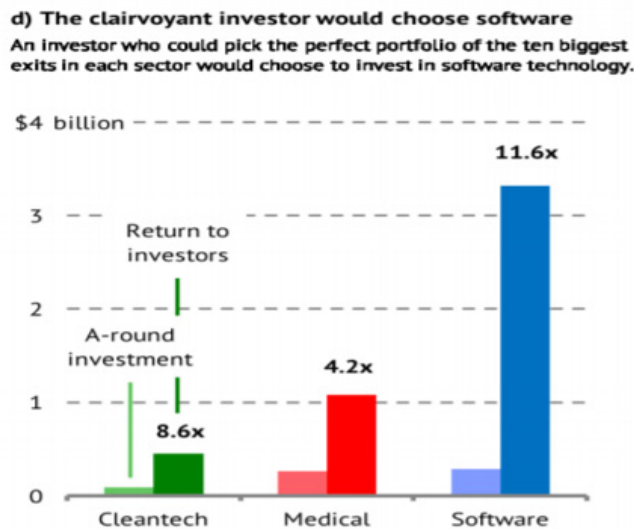
מקור: מדוע מודל הון הסיכון נכשל בקלינטק, MIT 2016.

תרשים 14: שיעור התשואה הפנימית על השקעה בטכנולוגיות נקיות בהשוואה לתחום התוכנה ולמדעי החיים



מקור: מדוע מודל הון הסיכון נכשל בקלינטק, MIT 2016.

תרשים 15: שיעור החזר התשואה למשקיעים בטכנולוגיות נקיות בהשוואה לתחום התוכנה ולמדעי החיים



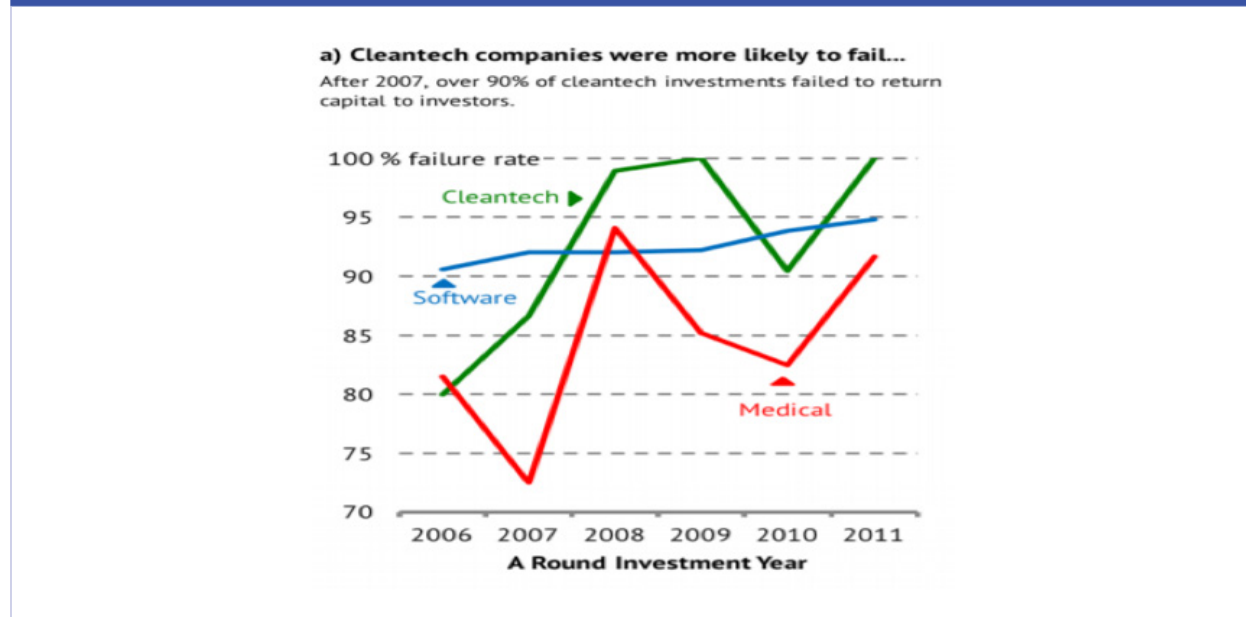
מקור: מדוע מודל הון הסיכון נכשל בקלינטק, MIT 2016.

יותר (תרשים 14), וכך גם מכפיל ההחזר על ההשקעה (בהשקעות שהסתיימו באקזיטים מוצלחים, תרשים 15). על-פי המחקר, הסיכון במימון טכנולוגיות נקיות אינו תואם את מודל הסיכון-סיכוי של קרנות הון סיכון, בשל ארבע סיבות:

- היעדר נזילות. פיתוח טכנולוגיות נקיות אורך בממוצע יותר מ-3-5 שנים – משך זמן ההשקעה של קרן הון סיכון בטכנולוגיה.
- עלות גבוהה של מימוש בקנה מידה רחב. כבר בשלב הפיתוח יש צורך בגיוס הון משמעותי לטובת פיתוחה ומימושה של הטכנולוגיה בקנה מידה רחב. בהשוואה לתוכנה, שכפול חומרה ובדיקתה בקנה מידה רחב יקרים במידה ניכרת.
- תחרות בענף קיים. מרבית הטכנולוגיות צריכות להתחרות בסביבה של ענפים קיימים בעלי שולי רווח נמוכים, דבר המקשה על חברות חדשניות להשקיע במקביל במסחר המוצר ובמחקר ופיתוח.
- היעדר מסלול יציאה מתאים. מודל קרנות ההון סיכון מתבסס על ציפייה לקניית הטכנולוגיה על-ידי חברות ענק. במועד הקנייה, המחיר מכיל גם את פוטנציאל הרווח העתידי מהטכנולוגיה. במרבית המקרים, לנוכח שמרנות הצד הרוכש, המחיר אינו כולל את הפוטנציאל העתידי, והתשוואה למשקיעי ההון סיכון נמוכה מהמצופה.

המחקר בחן גם את ההבדלים בין טכנולוגיות תוכנה, מדעי החיים וטכנולוגיות נקיות. הוא מצא כי טכנולוגיות תוכנה מתאימות למודל ההון סיכון של הקרנות. כמו כן מצא המחקר כי אמנם טכנולוגיות מתחום מדעי החיים הציגו ביצועי-חסר לעומת התוכנה, אך ביצועי-יתר גבוהים משמעותית מהטכנולוגיות הנקיות. נתון זה מפתיע, שכן לפיתוח הטכנולוגיות מאפיינים משותפים: הסיכון שבפיתוח טכנולוגיה חדשנית, עתירות משאבי ההון והצורך בפיתוח בקנה מידה. המחקר ניסה לעמוד על ההבדלים בין הטכנולוגיות, והממצא שהעלה הוא הבדל בשיעורי הרכישה של הטכנולוגיות. בטכנולוגיות מתחום מדעי החיים, שיעור חברות הטכנולוגיה שנרכשו על-ידי חברות ענק גבוה משמעותית מבתחום הטכנולוגיות הנקיות (תרשים 16).

תרשים 16: שיעור הרכישה של חברות בתחום הטכנולוגיות הנקיות בהשוואה לתחום התוכנה ולמדעי החיים



מקור: מדוע מודל הון הסיכון נכשל בקלינטק, MIT 2016.

למעשה, היעדר אפשרות יציאה מההשקעה בחברות הטכנולוגיה, פירושה השקעה לטווח של 10 שנים או יותר. השקעה מסוג זו אינה מתאימה למודל ההשקעה של קרנות הון סיכון. לכן, אם אין הן מזהות מסלול יציאה מובטח, הן נמנעות מהשקעה בטכנולוגיות שאינן תוכנה.

מסקנת המחקר היא שיש צורך ביצירת מודל השקעה "סבלני" יותר עבור פיתוח טכנולוגיות שמודל הסיכון-תשואה ומשך הפיתוח שלהן אינו מתאים למודל הסיכון-תשואה של משקיעי ההון סיכון ה"קלאסיים". מחקר זה מסביר מדוע על אף ההיצע הנרחב של קרנות הון סיכון בישראל, הנגישות להון עבור טכנולוגיות שאינן מתחום ה-ICT מוגבלת. טענה זו עלתה בראיונות הן עם יזמים והן עם משקיעים, וככל הנראה באה לידי ביטוי בשיעורי הגיוס הנמוכים בהשוואה לחברות טכנולוגיה בתחומי ה-ICT.

כמו כן, בראיונות עלה כי גם חברה שהצליחה לגייס הון מקרנות הון סיכון סבלניות זרות, תתקשה לגייס בישראל בהמשך דרכה חוב לצמיחה או למימון פרויקטים. מראיונות עם שני משקיעי חוב זרים עלה כי הסיבה העיקרית לכך שהם אינם משקיעים בטכנולוגיות ישראליות שצלחו את שלב ההדגמה היא היעדר השקעה קודמת של קרן הון סיכון בעלת נוכחות ישראלית שהם מעריכים את מנהליה, ושאם יהיו כאלה – גם הם ישקיעו (אחד מהם ציין כי בארה"ב יש להם פעילות ענפה של חוב לתחומי הפארמה). מראיונות עם יחידות בנקאיות האמונות על מימון פרויקטים עלה כי גם לאחר הדגמה מוצלחת, מדובר בטכנולוגיה מסוכנת מדי עבור מימון בנקאי, ועל כן במרבית המקרים בקשה לחוב תסורב.

1.4 סיכום – סביבות חדשנות בהתהוות

נוסף על סביבת חדשנות ICT מפותחת, מתהוות בישראל סביבות חדשנות טכנולוגיות בתחומי מדעי החיים, חקלאות, אנרגיה, מים, סביבה וחינוך. הסביבות מציעות למעלה מ-2000 חברות סטארט-אפ, ומפתחות טכנולוגיות המדורגות גבוה במדדי חדשנות בינלאומיים ייעודיים שונים. על אף זאת, חברות הטכנולוגיה מתקשות לגייס הון מקרנות ישראליות ולצלוח את שלבי ההדגמה והמסחר.

החסמים העיקריים המבדילים בין טכנולוגיות אלה לטכנולוגיות ICT הם: משך פיתוח ארוך משל חברות ICT, הצורך במשאבים רבים, הרגולציה הרבה, קשיים הנובעים מהיות צד הביקוש שמרני או ציבורי, והיעדר היצע הון מתאים וזמין בישראל לשלבים המתקדמים. על אף ההיצע הנרחב של קרנות הון סיכון בישראל, הנגישות להון עבור טכנולוגיות שאינן מתחום ה-ICT מוגבלת, בשל חוסר התאמה של סוג המימון.

המממנים העיקריים בשלבי ההדגמה, הגמלון והצמיחה של טכנולוגיות חדשניות הן קרנות ההון סיכון.

מחקר של מחלקת האנרגיה של MIT מצא כי מאפייני הסיכון-תשואה של טכנולוגיות ICT מתאימים למודל הסיכון-תשואה של קרנות הון סיכון, ואילו המאפיינים של תחומים אחרים כמו טכנולוגיות נקיות אינם מתאימים למודל קרנות ההון סיכון.

מסקנת המחקר היא שיש צורך ביצירת מודל השקעה "סבלני" יותר עבור פיתוח טכנולוגיות שמודל הסיכון-תשואה ומשך הפיתוח שלהן אינו מתאים למודל הסיכון-תשואה של משקיעי ההון סיכון ה"קלאסיים". מחקר זה מסביר מדוע על אף ההיצע הנרחב של קרנות הון סיכון בישראל, הנגישות להון עבור טכנולוגיות שאינן מתחום ה-ICT מוגבלת. טענה זו עלתה בראיונות הן עם יזמים והן עם משקיעים, וככל הנראה באה לידי ביטוי בשיעורי הגיוס הנמוכים בהשוואה לחברות טכנולוגיה בתחומי ה-ICT.

כאמור, סוג המימון (ולא רק כמותו) משפיע על אופן היווצרותם של ענפי טכנולוגיה חדשים. היעדר נגישות להון סבלני, המתאים למאפייני הסיכון-תשואה של פיתוח טכנולוגיות אלו, מקשה על פיתוחן ושכלולן של מערכות חדשנות טכנולוגיות בתחומי מדעי החיים, חקלאות, אנרגיה, מים, סביבה וחינוך.

2. מעורבות ממשלתית בפיתוח סביבות חדשנות

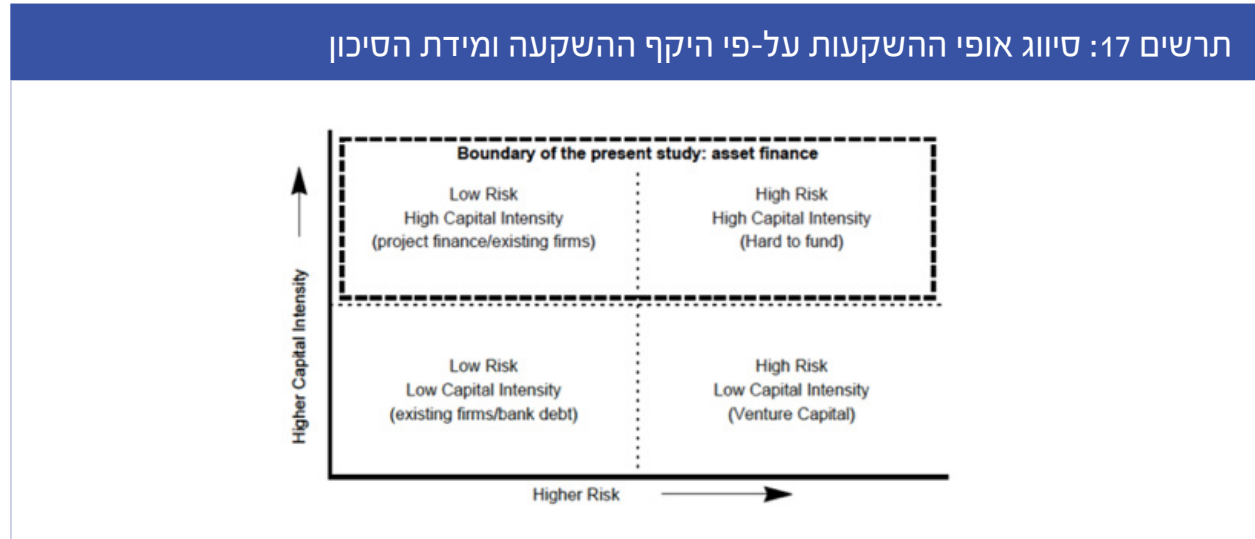
2.1 תפקיד המדינה בפיתוח ענפי טכנולוגיה חדשים

ב"יצירת עושר ויזמות המדינה" (2016), וב"מדינת יזמות" (2015) הכלכלנית מריאנה מזוקטו, המתמחה בכלכלת חדשנות ויצירת ערך ציבורי ב-UCL, טוענת כי למדינות משקל רב ביצירת שווקים. לטענתה, רק מדינה מסוגלת לקחת על עצמה את אי-הוודאות ואת הסיכונים הגדולים הכרוכים ביצירת מגזרים חדשים בשלבים המוקדמים, ומשקיעים פרטיים מסוגלים להיכנס רק בהמשך – עם התבהרותן של אי-וודאויות רבות.¹⁰

היא מסבירה כי השוק הפרטי מתאפיין בדפוס השקעות לטווח קצר ושנאת סיכון, ועל כן במרבית המקרים לא ישקיע בתחומים בעלי סיכון גבוה עד שהסיכוי להחזרים עתידיים יהפכו לבטוחים יותר. כמו כן היא מסבירה שקרנות הון סיכון "קלאסיות" מממנות טכנולוגיות בסיכון גבוה שזקוקות להיקף נמוך של משאבי מימון, ומימון פרויקטים מממן טכנולוגיות

¹⁰ UCL. 2017. Ownership and inclusive growth: sharing both risks and rewards <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/research/risks-and-rewards> [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].

בסיכון נמוך שזקוקות להיקף רחב של משאבי הון. ואולם, לטכנולוגיות בסיכון גבוה שזקוקות להיקף רחב של משאבי מימון קשה למצוא מימון מתאים (תרשים 17).



מקור: The Green Entrepreneurial State, Prof. Mazzucato

מזוקטו מסווגת את הטכנולוגיות הנקיות על-פי היקף המימון וגובה הסיכון, ומראה כי טכנולוגיות נקיות הנמצאות בשלבי ההדגמה נחשבות בסיכון גבוה וזקוקות להיקף רחב של משאבי מימון, ולכן קשה להן למצוא מימון מתאים (תרשים 18).



מקור: The Green Entrepreneurial State, Prof. Mazzucato

לפיכך, מזוקטו טוענת כי אם ארגוני ההון המהווים את היצע ההון המשמעותי, כמו קרנות הון סיכון, מאופיינים בטווחי השקעה קצרים והם מכווני מסלול יציאה, ההשקעות שהם מבצעים עלולות ליצור בעיות סקטוריות, כמו אלו שנוצרו בתעשיית הביו-טק (Lazonick and Tulum, 2011; Pisano, 2006), ולכן נדרשת התערבות ממשלתית לשם יצירת כלי מימון מתאימים ויעודיים (כולל השקעות משותפות פרטיות וממשלתיות).¹¹

2.1.1 נקיטת גישה אקטיבית – הצבת יעדים ופיתוח שווקים

לנוכח זאת, מזוקטו טוענת שכדי לסייע להתפתחות של ענפי חדשנות חדשים, מדינות צריכות לעבור מגישה פסיבית של "תיקון כשלי שוק" לגישה אקטיבית של "הצבת יעדים ופיתוח שווקים".¹²

התמודדות עם אתגרים חברתיים, שינויי אקלים, שיפור בריאות הציבור והסתגלות לשינויים דמוגרפיים, מחייבים הפניית השקעות וחדשנות לקראת השגת מטרות פיתוח בר-קיימא (SDG, מטרות שהוצבו על-ידי האו"ם בשנת 2015 כדי לקדם עולם בר-קיימא). חדשנות טכנולוגית, ארגונית ומוסדית הם המפתח בתהליך זה. מכיוון שלחדשנות יש נוסף על שיעור גם כיוון, ה"כיוונית" משפיעה על היקפי הצמיחה בת-הקיימא של תוצרי החדשנות.

לכן, על קובעי המדיניות במקום לתקן כשלי שוק, להתמקד ב"איך" לבחור בחירות אסטרטגיות בתחומים חברתיים, סביבתיים וטכנולוגיים, אשר יכולות "להטות את המגרש" ולהוביל שינוי טרנספורמטיבי על פני מגזרים רבים.¹³

על-פי מזוקטו, נקיטת גישה אקטיבית ליצירת שווקים, משמעותה הנגשת מימון סבלני-אסטרטגי המותאם למאפייני החדשנות – אי-ודאות גבוהה, משך פיתוח ארוך – באמצעות בניית סוגי מוסדות ציבוריים המקדמים בברכה את אי-הוודאות ושביכולתם לשאת בנטל סיכון החדשנות, תוך פיתוח מנגנונים המאפשרים למגזר הציבורי והפרטי לחלוק את הסיכונים והן את התגמולים. (Lazonick and Mazzucato, 2013).

השקעות ממשלתיות בשלבים מוקדמים מאפשרות את היצירה והעיצוב של שווקים, ענפים וסביבות חדשות, כך שבהמשך יהיה השוק הפרטי מסוגל להמשיך ולפתח אותם. במילים אחרות, השקעה ממשלתית – אם הובנתה היטב – יכולה להוביל לתוספתיות של השקעות פרטיות ולצמיחתם של ענפים חדשים. הן מהפכת האינטרנט והמיקרו-צ'יפים והן פריצות הדרך בענפי הביו-טכנולוגיה והננו-טכנולוגיה – בין במחקר ובין במסחר – התאפשרו בזכות השקעה ממשלתית ישירה שהושקעה כאשר הסיכון היה גבוה מדי להשקעות של השוק הפרטי (Mazzucato, 2013).

השקעות שבהן השוק הציבורי והפרטי חולקים את הסיכון והתשואה מכוננות השקעות הון ממוזגות (blended finance). השקעות אלו מאפשרות למגזר הציבורי או הפילנתרופי לנקוט מדיניות אקטיבית של עיצוב ויצירת שווקים, בדגש על תחומים שבהם השוק הפרטי אינו משקיע, באמצעות השקעה המובילה לתוספתיות השקעה על-ידי המגזר הפרטי.

¹¹ Mariana Mazzucato. 2013. The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths

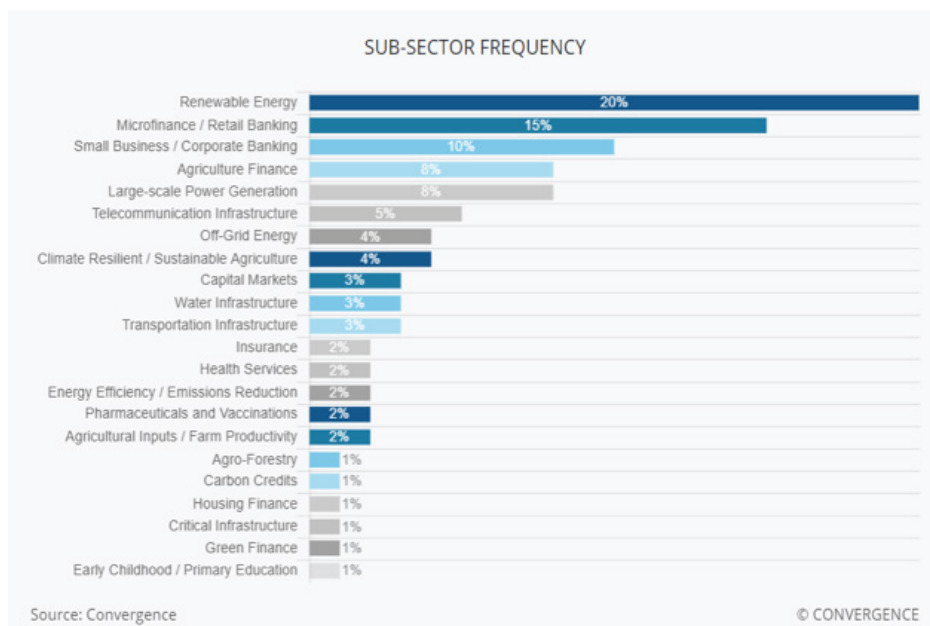
¹² Institute for Innovation and Public Purpose. 2018. Patient Finance for Innovation-Driven Growth
<https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/sites/public-purpose/files/iipp-pb-01-patient-finance-13-06-18.pdf>
 [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].

¹³ Mariana Mazzucato. Mission Oriented Innovation Policy
<https://marianamazucato.com/research/mission-oriented-innovation-policy>
 [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].

על-פי המאגר של convergence finance, משנת 2000 גויסו יותר מ-100 מיליארד דולר בשיטה זו. 14 במהלך הכנס הבינלאומי השלישי לפיתוח בר-קיימא הגיעו המדינות החברות באו"ם להסכמה על החשיבות של השקעות הון ממוזגות כאמצעי לעמידה ביעדים לפיתוח בר-קיימא (SDG's).

עוד על-פי המאגר, השקעות הון ממוזגות נפוצות בעיקר במימון אנרגיות מתחדשות, מימון-מיקרו, עסקים קטנים וחקלאות (תרשים 19).

תרשים 19: השקעות הון ממוזגות למימון אנרגיות מתחדשות, מימון-מיקרו, עסקים קטנים וחקלאות



מקור: Convergence, 2018.

"השיעור החשוב הוא שבאמצעות שימוש במכשירים פיננסיים מתאימים יכולה הממשלה לעבור מגישה של 'תיקון כשלי שוק' לגישה אקטיבית של עיצוב ויצירה משותפת של סביבות חדשות" (Mazzucato, 2016).

2.2 הזדמנויות משקיות הטמונות בפיתוח מערכות חדשנות נוספות

2.2.1 מימוש אסטרטגיית רשות החדשנות – פיתוח מערכות חדשנות נוספות

כדי לסייע למשק הישראלי לנצל את הפוטנציאל הגלום בו, רשות החדשנות פועלת לקידום חדשנות טכנולוגית ישראלית כמנוף לצמיחה כלכלית מכלילה ובת-קיימא. זאת באמצעות שורה של פעולות, בהן תמיכה וסיוע בהבשלה ובצמיחה של

חברות טכנולוגיה, ועידוד השימוש בידע ובניסיון שנצבר מצמיחת מערכת חדשנות ICT לטובת פיתוח מערכות חדשנות עתירות ידע נוספות. זאת באמצעות פיתוח תשתיות מימון וגישור על "עמקי מוות" מימוניים (תרשים 20). תמיכה ממשלתית במסחור הטכנולוגיות ובהתהוות מערכות חדשנות נוספות כבר נמצאת על סדר היום הממשלתי, דבר המהווה בסיס להעלאת הצעות מדיניות המיישמות יעדים אלו.

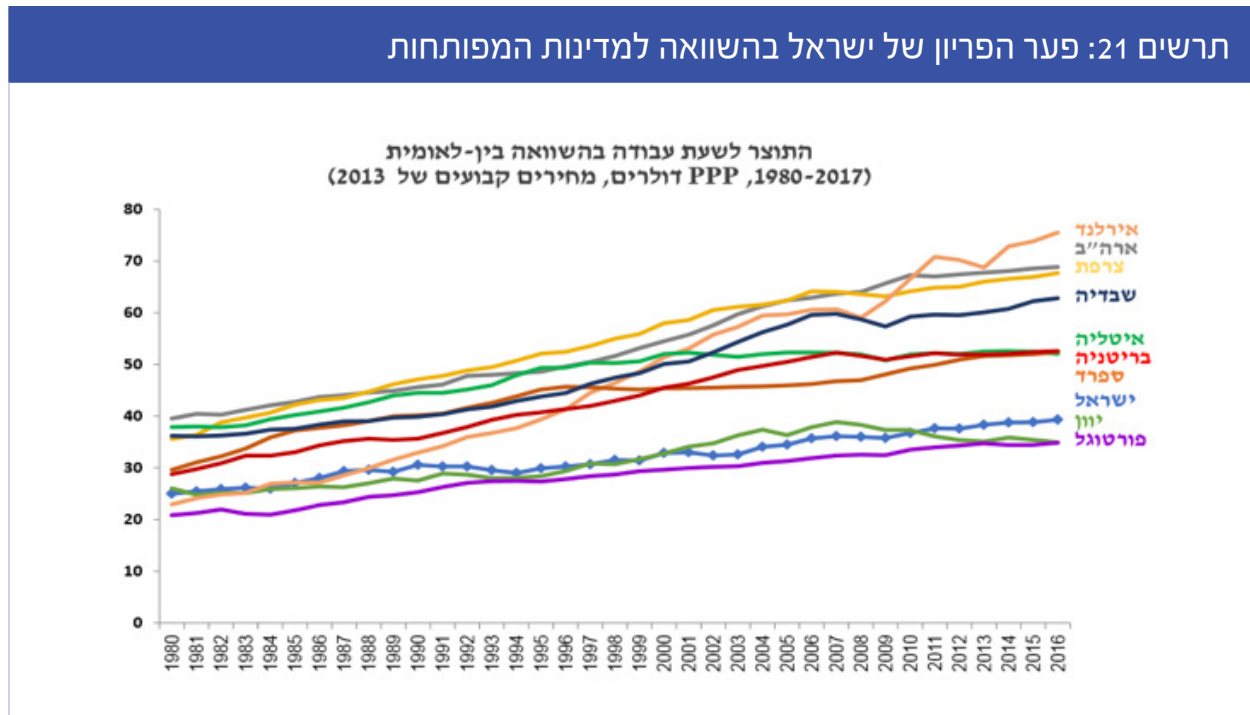


מקור: דוח החדשנות 2018, רשות החדשנות.

2.2.2 מנוף לצמצום פער הפריון

למרות עצימות החדשנות הטכנולוגית הגבוהה שלה, תעשיית ההיי-טק אינה מסייעת מספיק למשק הישראלי בכללותו לצמצם את פער הפריון מהכלכלות המפותחות (תרשים 21).

תרשים 21: פער הפריון של ישראל בהשוואה למדינות המפותחות



מקור: ניתוח מקרו כלכלה 2018, בנק ישראל.

מאז המהפכה התעשייתית, חדשנות היא המפתח לצמיחה כלכלית בת-קיימא. חדשנות היא מרכיב משמעותי בשני הנתבים המרכזיים ליצירת יתרון תחרותי בשוק חופשי: פיתוח מוצרים ושירותים טובים יותר, וייצור מוצרים ושירותים קיימים בעלות נמוכה יותר. חדשנות טכנולוגית היא גם מפתח לתעסוקה איכותית ומתגמלת. חברות הטכנולוגיה הגדולות, שהשכילו למנף את היתרון התחרותי שלהן, מעסיקות עשרות אלפי עובדים בסביבה חדשנית ומתגמלת. פרוץ העבודה (הנמדד בתוצר לשעת עבודה) גבוה יותר בענפים מוטי טכנולוגיה, ובהתאם לכך השכר הממוצע בענפים אלו גבוה מאשר באחרים. לראיה, השכר הממוצע בענפי היי-טק בישראל עמד בשנת 2016 על כ-21,000 שקלים, בעוד השכר הממוצע בכלל המשק עמד על כ-9,800 שקלים. יתר על כן, אגף הכלכלן הראשי במשרד האוצר הצביע על כך שניידות חברתית, כלומר היכולת לטפס במעלה עשירוני ההכנסה, עוברת במקרים רבים דרך לימודים רלוונטיים, ולאחריהם השתלבות בענפי היי-טק. לנוכח זאת, אין זה מפתיע שבשנים האחרונות אנו עדים לדגש מוגבר על חדשנות בקרב חברות המתחרות בשווקים החופשיים, ובקרב כלכלות המעוניינות לעלות על מסלול של צמיחה בת-קיימא.

בסביבות החדשנות המתהוות מתפתחות טכנולוגיות המיועדות להטמעה בענפים מסורתיים. פיתוחים אלו הם הזדמנות לסייע לצמיחת המשק הישראלי בכללותו, ולצמצום פערי הפריון בתוך המשק הישראלי ואל מול המדינות המפותחות.¹⁵

¹⁵ רשות החדשנות. 2017. דוח החדשנות 2017. <http://innovationisrael.mag.calltext.co.il/magazine/66>. [נצפה ב-7 אוגוסט, 2018].

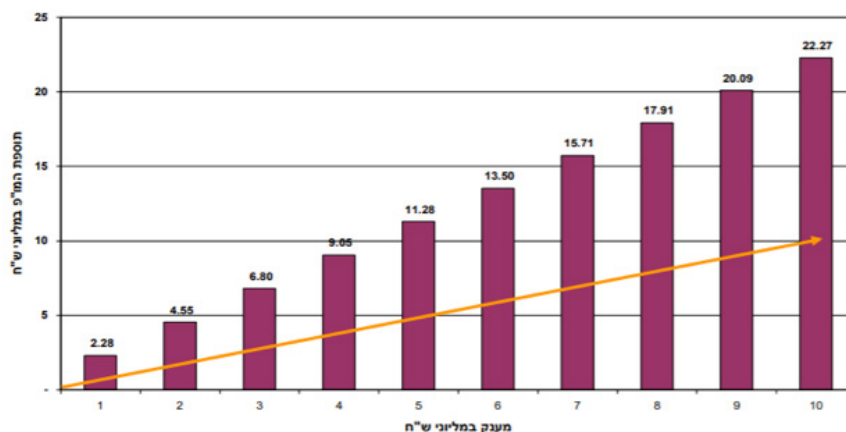
2.2.3 יצירת מקומות עבודה

חברות טכנולוגיה ישראליות שצמחו בענפים אלו מעסיקות כיום כ-200 עובדים בממוצע כל אחת, עם שיעור גבוה של מקומות עבודה בפריפריה. דברים דומים אפשר ללמוד גם מחברות שהשקיעה בהן DBL – קרן הון סיכון אימפקט המשקיעה בטכנולוגיות חדשניות בתחומי טכנולוגיות נקיות, בריאות וקיימות עם ציפייה למכפיל רווח גבוה מתשואות שוק. בדוח למשקיע שפרסמה DBL בסוף 2017 נכתב כי שלוש הקרנות שלהן יצרו יותר מ-45 אלף מקומות עבודה מקומיים. כמו כן, המטות של מעל 50% מהחברות הללו ממוקמים באזורים שבהם ההכנסה הממוצעת בינונית-נמוכה. גם המעבר לשימוש באנרגיה סולרית (והקמת כל מערך החברות סביבה) בארה"ב יצר בשנת 2017 250 אלף מקומות עבודה. אם כן, אפשר לצפות שפיתוח סביבות חדשנות אלו ייצור מקומות עבודה ותפקידים חדשים, גם בפריפריה. מדובר בתועלת משקית שתסייע להתמודדות מבעוד מועד עם הסבת מקצועות מענפים שעתידיים "להיעלם" – אתגר העומד על סדר היום של משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים, והוא פועל כדי להיערך לקראתו.¹⁶

2.2.4 תשואה גבוהה על השקעה ממשלתית במו"פ

דוח של חברת אפלייד שבחן את השפעת התמיכה הממשלתית במו"פ תעשייתי על המשק הישראלי מצא כי התמיכה הממשלתית יוצרת תוספתיות (מו"פ חדש שלא היה מתבצע במשק לולא התמיכה הממשלתית) בהיקף כולל הנע בין פי 2 לפי 3 מסכום המענק הממשלתי (כתלות בהיקף המענק) (תרשים 22).

תרשים 22: סך התוספת למו"פ במשק לפי גובה התמיכה הממשלתית – ענפי התעשייה



מקור: השפעת התמיכה הממשלתית במו"פ תעשייתי על המשק הישראלי, 2008, חברת אפלייד.

¹⁶ משרד העבודה והרווחה, 2018. שוק עבודה משתנה

<http://www.molsa.gov.il/publications/committees/documents/%D7%9E%D7%A6%D7%92%D7%AA%20%D7%A6%D7%95%D7%95%D7%AA%20%D7%A9%D7%95%D7%A7%20%D7%94%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%93%D7%94%20%D7%94%D7%9E%D7%A9%D7%AA%D7%A0%D7%94-%20%D7%94%D7%9E%D7%9C%D7%A6%D7%95%D7%AA%20%D7%91%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%99%D7%9D.pdf>
[נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].

כמו כן, מהדוח עולה כי התשואה הכוללת למשק הנובעת מהתמיכה הממשלתית במו"פ גבוהה מאוד. התוצאות שהתקבלו משקפות מכפיל מינימלי של פי 5 עד 6 בין ההשקעה הממשלתית ובין התוספת העתידית הכוללת לתוצר התעשייה (עבור מענק של 5 מיליון שקלים לחברה שמחזור המכירות שלה 50-300 מיליון שקלים). זאת ועוד, נמצא כי המכפיל גבוה יותר בענפים מעורבים ומסורתיים בהשוואה לענפי ההיי-טק. בענפים שאינם תעשייה עילית, בהשקעות מו"פ המכפיל הוא בין פי 6 לפי 200.¹⁷

אם כן, השקעה ממשלתית בפיתוח סביבות חדשנות אלו, המיועדות להטמעה בענפים מסורתיים, יכולה לייצר תוספתיות גבוהה למשק.

2.3 הזדמנויות שנוצרו בסביבה הבינלאומית, ולישראל חוזקות המאפשרות לה לנצלן

2.3.1 ה-SDGs כמנוף לפיתוח אקוסיסטמים חדשים והעלאת הפריון בכלכלה הישראלית

מיצוב מעמדה של ישראל כמעצמת חדשנות לעולם בר-קיימא

בשנים האחרונות עלה על סדר היום הציבורי הגלובלי הצורך במעבר לצמיחה מכלילה ובת-קיימא. מדינות, משקיעים וחברות התגייסו למטרה באמצעות הצבת יעדים והשקעת משאבים למימושם.

יעדי 17 – SDG – יעדים לפיתוח בר-קיימא שהוגדרו ע"י מדינות האו"ם

ב-2015 התכנסו מדינות האו"ם והציבו על סדר היום הגלובלי 17 יעדים בינלאומיים לפיתוח בר-קיימא, המכונים יעדי SDG (Sustainable Development Goals) (תרשים 23).

¹⁷ אפלייד. 2008. השפעת התמיכה הממשלתית במו"פ תעשייתי על המשק הישראלי <https://innovationisrael.org.il/sites/default/files/%D7%94%D7%A9%D7%A4%D7%A2%D7%AA%20%D7%94%D7%AA%D7%9E%D7%99%D7%9B%D7%94%20%D7%94%D7%9E%D7%9E%D7%A9%D7%9C%D7%AA%D7%99%D7%AA%20%D7%91%D7%9E%D7%95%D7%A4%20%D7%AA%D7%A2%D7%A9%D7%99%D7%99%D7%AA%D7%99%20%D7%A2%D7%9C%20%D7%94%D7%9E%D7%A9%D7%A7%20%D7%94%D7%99%D7%A9%D7%A8%D7%90%D7%9C%D7%99.pdf> [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].

תרשים 23: יעדים לפיתוח בר-קיימא (SDG)



מקור: SDG, או"ם, 2015.

בין 17 היעדים: בריאות וחינוך איכותיים, מים ואנרגיה זמינים ונקיים, ערים וקהילות מקיימות, ושינויי אקלים.

חדשנות ישראלית יכולה לסייע בעמידה ביעדי SDG

ממבט על סביבות החדשנות המתהוות בישראל, אפשר לשים לב כי הן למעשה נותנות מענה ליעדי SDG שונים (תרשים 24). הקשב הגובר למימוש היעדים, השימוש הגובר של משקיעים ב-SDGs ככלי להחלטה במה להשקיע, לצד מומחיותה של ישראל, מיתוגה כמעצמת חדשנות והיצע הטכנולוגיות הרלוונטי – כל אלה מאפשרים לה לנצל את ההזדמנות ולהפוך למובילה עולמית בפיתוח טכנולוגיות SDG חדשניות.

תרשים 24: חדשנות ישראלית כמנוף לעמידה ביעדי ה-SDG



מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2019.
נתונים: IVC, יולי 2018.

ניצול הזדמנויות עסקיות ותעסוקתיות הנובעות ממימוש יעדי SDG על-ידי מדינות העולם

לשם עמידה ביעדים שהוגדרו הקצו מדינות רבות משאבי מדיניות, רגולציה ומימון נרחבים, וזאת לצד גורמי השקעה פרטיים העושים שימוש ביעדי ה-SDGs כדי להחליט במה להשקיע. במרץ 2018 פרסם האיחוד האירופי נייר עמדה לתקציב ארוך טווח לשנים 2020 והלאה. בנייר נכתב כי האיחוד יפעל לממן רק החלטות מדיניות ופעולות התומכות ומסייעות במימוש יעדי ה-SDG.¹⁸

מימוש היעדים יוצר הזדמנויות עסקיות ותעסוקתיות רבות, המוערכות בשווי של מעל 11 טריליון דולר ויצירה של מעל 380 מיליון מקומות עבודה (תרשים 25). סיוע בפיתוח מערכות החדשנות יעצים את החוזקות של ישראל ויאפשר למשק הישראלי להגדיל את הנתח העסקי והתעסוקתי שהוא יכול לנצל.¹⁹

¹⁸ European Commission. 2018. Implementing the Sustainable Development Goals through the next Multi-Annual Financial Framework of the European Union https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/adopted-position-paper-on-the-mff_en.pdf [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].

¹⁹ Business & Sustainable Development Commission. 2017. Better Business Better World report http://report.businesscommission.org/uploads/BetterBiz-BetterWorld_170215_012417.pdf [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].

תרשים 25: ההזדמנויות העסקיות הנוצרות ממימוש יעדי SDG



מקור: Business & Sustainable Development Commission, Better Business Better World report

הזדמנויות עסקיות המנצלות את חוזקותיה של ישראל בתחום מדע הנתונים

כאמור סביבת החדשנות המפותחת והגדולה בישראל היא של טכנולוגיות ICT. אחד התחומים המפותחים הנכללים בתוכה הוא מדע הנתונים (הכולל גם בינה מלאכותית ולמידת מכונה). בתחום זה כ-950 חברות סטארט-אפ פעילות שגייסו למעלה מ-1.94 מיליארד דולר בשנת 2017. השימוש ביכולות מדע הנתונים ולמידת מכונה לטובת פיתוח טכנולוגיות בתחומי האנרגיה הנקיה, בניה, תשתיות, מחזור מזון, וניידות נמצא בחיתוליו. (תרשים 26).²⁰ ישראל יכולה לנצל את החוזקות שלה בתחומים אלו ולהפוך למובילה בינלאומית.

Business & Sustainable Development Commission. 2017. Better Business Better World report ²⁰
http://report.businesscommission.org/uploads/BetterBiz-BetterWorld_170215_012417.pdf [נצפה ב-7 אוגוסט, 2018].

תרשים 26: באפשרותה של ישראל להשתמש בחוזקותיה בתחומי Machine Learning כדי לנצל הזדמנויות עסקיות ב-SDG



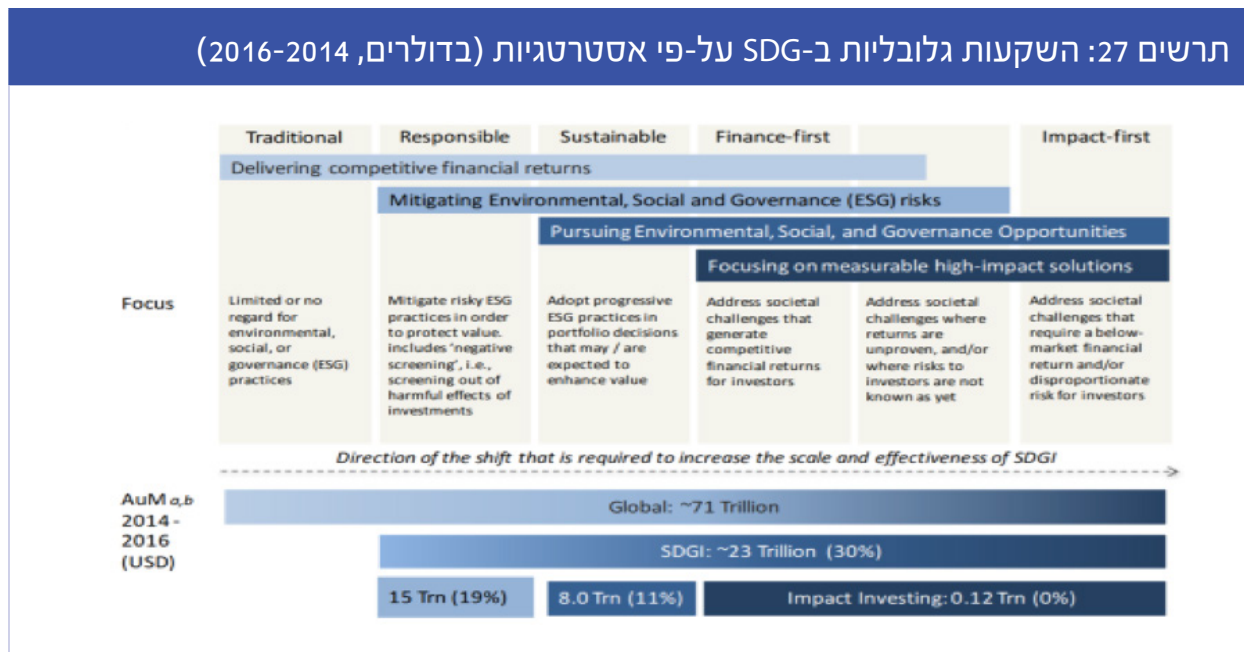
מקור: Business & Sustainable Development Commission, Better Business Better World report.

2.3.2 שינויים בדפוס ההשקעות ובסוג ההשקעות

שינוי באסטרטגיית ההשקעות

על-פי דוח של האו"ם, בשנים 2014-2016 הושקעו 23 טריליון דולרים (כ-30% מהיקף ההשקעות המנוהלות) לא על-פי אסטרטגיית ההשקעה המסורתית – המביאה בחשבון ביצועים פיננסיים בלבד – אלא על-פי אסטרטגיות השקעה המביאות בחשבון ביצועים חברתיים וסביבתיים לצד ביצועים פיננסיים (תרשים 27).

תרשים 27: השקעות גלובליות ב-SDG על-פי אסטרטגיות (בדולרים, 2016-2014)



מקור: UN SDG Investing Report, 2017.

מחקרים שונים מראים כי המעבר מהאסטרטגיה המסורתית, המביאה בחשבון ביצועים פיננסיים בלבד, לאסטרטגיות אחרות, המביאות בחשבון גם ביצועים חברתיים וסביבתיים לצד הביצועים הפיננסיים – נמצא במגמת עלייה. מחקר שביצע ארגון ההשקעות הבנות-קיימא העולמי מצא מגמת עלייה בהשקעות בעלות השפעה חברתית, סביבתית וכלכלית בהשנים 2012-2014. ב-2012 סך עמד היקף ההשקעות המביאות בחשבון ביצועים חברתיים וסביבתיים לצד ביצועים פיננסיים עמד על 2.15%, ואילו ב-2014 הוא עמד על כ-30% (תרשים 28).

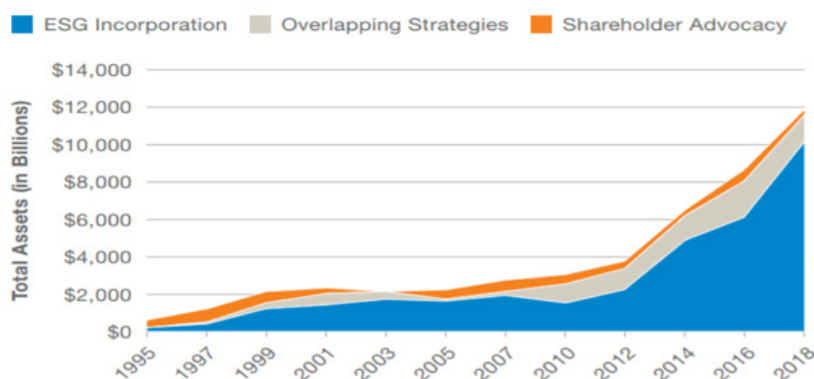
תרשים 28: היקף ההשקעות המביאות בחשבון ביצועים חברתיים לצד ביצועים פיננסיים (2016-2014)

	2012	2014
Europe	49	58.8
Canada	20.2	31.3
US	11.2	17.9
Australia	12.5	16.6
Asia	0.6	0.8
Global	21.5	30.2

מקור: ארגון ההשקעות ברות-קיימא העולמי.

פורום השקעות הקיימות בארה"ב פרסם בדוח לשנת 2018 כי היקף השקעות בארה"ב המביאות בחשבון שיקולים סביבתיים וחברתיים עלה מ-639 מיליארד דולר בשנת 1995 ל-11.6 טריליון דולר ב-2018, צמיחה שנתית של 13.6% (תרשים 29).²¹

תרשים 29: שיעור הצמיחה השנתית של השקעות המביאות בחשבון ביצועים חברתיים וסביבתיים לצד ביצועים פיננסיים בארה"ב



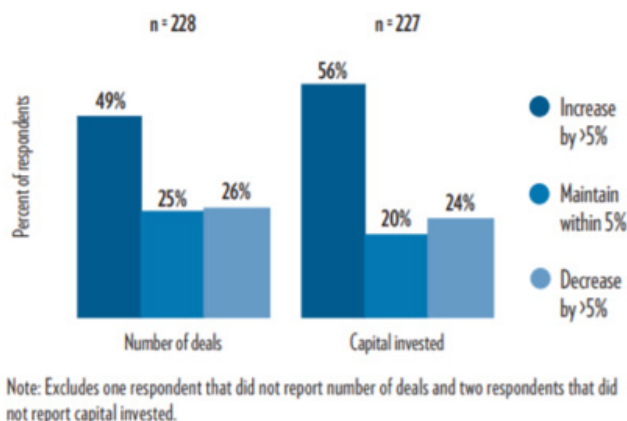
מקור: פורום השקעות הקיימות בארה"ב, 2018.

סקר נוסף שבוצע ע"י GIIN, רשת משקיעי אימפקט בינלאומית (Global Impact Investment Network) מצביע גם הוא על מגמת עלייה בהשקעות אימפקט. הסקר פנה אל 226 משקיעי אימפקט בארה"ב, המנהלים 230 מיליארד דולר, והעלה כי כ-50% מהמשיבים מתכננים להגדיל את היקף השקעות האימפקט בשנת 2018 ביותר מ-5%, וכי רק 25% מעוניינים להקטין את היקף השקעות האימפקט (תרשים 29). עוד נמצא כי 76% מהמשיבים דיווחו שהתשואה על השקעות אימפקט הייתה כמצופה, ו-15% דיווחו כי הייתה אף גבוהה מהמצופה.²²

²¹ US SIF Foundation. 2018. Report on US Sustainable, Responsible and Impact Investing Trends [נצפה ב-7 אוגוסט, 2018]. <https://www.ussif.org/files/Trends/Trends%202018%20executive%20summary%20FINAL.pdf>

²² Global Impact Investing Network. 2018. Annual Impact Investing Survey [נצפה ב-7 אוגוסט, 2018]. https://thegiin.org/assets/2018_GIIN_Annual_Impact_Investor_Survey_webfile.pdf

תרשים 30: מספר המשיבים שמתכננים להגדיל, להשאיר כפי שהיא או להקטין את פעילותם ב-2018



מקור: סקר 2017, GIIN.

משקיעי אימפקט משקיעים ביעדי SDG

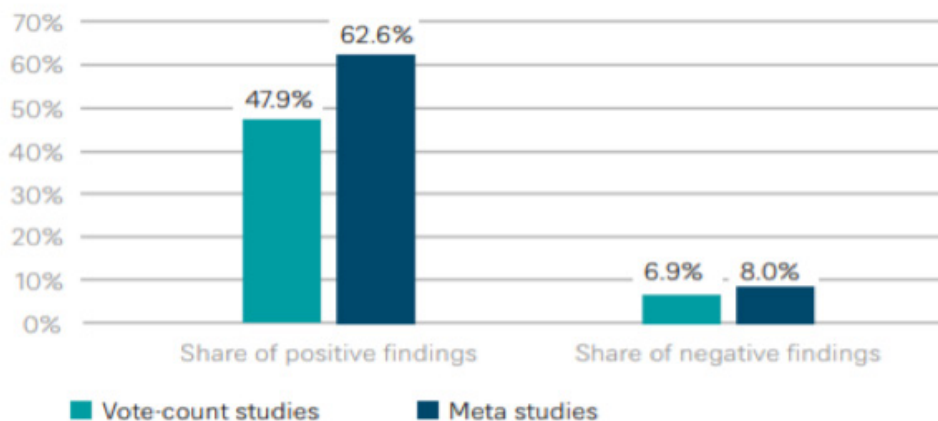
כמו כן בחן הסקר את הקשר בין משקיעי אימפקט להשקעות ביעדי SDG. נמצא כי מאז הוכרזו היעדים ב-2015, ישנה עלייה בקבלתם ובמימושם בשוקים כהשקעות ESG (Environmental, Social and Governance), ומשקיעי אימפקט הופכים בהדרגה לנורמה. בעלי נכסים מתחילים לדרוש שכספם יושקע בהשקעות שמממשות יעדי SDG. ברשת השקעות האימפקט העולמי (The Global Impact Investing Network) דווח כי 60% ממשקיעי האימפקט כבר משקיעים או מתכננים להשקיע בחברות בעלות תשואה פיננסית המביאות בחשבון גם את יעדי ה-SDG. כמו כן, סקר ה- MSCI מצא כי יעדי ה-SDG משמשים כפלטפורמה למימוש השקעות בעלות השפעה סביבתית וחברתית. משיבים רבים דיווחו כי בעלי המניות שלהם לוחצים עליהם להביא בחשבון את יעדי ה-SDG בתהליך ההשקעה.

כדאיות ההשקעה באמצעות אסטרטגיה המשלבת ביצועים חברתיים וסביבתיים עם ביצועים פיננסיים

מחקר אקדמי של אוניברסיטת המבורג מצביע על קשר בין קיימות תאגידית - חברה המשלבת מטרות חברתיות וסביבתיות באסטרטגיה שלה – ובין הביצועים הפיננסיים של החברה. המחקר שנערך ב-2015 מצא קשר אמפירי איתן (שאינו שלילי ב-90% מהמקרים) בין דירוגים של ESG לבין ביצועים פיננסיים (תרשים 30).²³

ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2,000 empirical studies, Deutsche Asset & Wealth Management Investment; School of Business, Economics and Social Science, University of Hamburg, November 2015 ²³

תרשים 31: קורולציה אי-שלילית בין חברה המשלבת מטרות חברתיות וסביבתיות באסטרטגיה שלה לביצועים הפיננסיים שלה



מקור: ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2,000 empirical studies, Deutsche Asset & Wealth Management Investment; School of Business, Economics and Social Science, University of Hamburg, November 2015.

כמו כן, דוח השקעות הקיימות של EY²⁴ מתאר כי מספר גדל והולך של מחקרים אמינים מצביעים על כך שהשקעת ESG יכולה להיות השפעה חיובית על התשואה המותאמת לסיכונים בקרנות פנסיה ובמשקיעים אחרים. הראיות להפחתת הסיכון חזקות במיוחד. כמה מחקרים שנעשו לאחרונה מצביעים על כך שדירוגי ESG גבוהים מפחיתים עלויות של הון ותנודתיות, דבר הבא לידי ביטוי בגידול בתשואה הממוצעת. בנק השקעות שבדק יותר מ-10,000 קרנות נאמנות במשך שבע שנים מצא כי קרנות הון בר-קיימא הציגו תנודתיות חצינית שווה או נמוכה מהקרנות המסורתיות ב-64% מהמקרים. מחקר נוסף מצא כי סטנדרטים טובים של ESG יכולים להפחית את עלות ההון של החברה בשיעור של עד 1.8%.

2.3.3 השקעות הון סיכון סבלניות בטכנולוגיות חדשניות

כאמור, ההיקף העולמי של השקעות מנוהלות לשנים 2014-2016 עמד על 71 טריליון דולר. כ-30% מסך ההשקעות היו השקעות שבאסטרטגיית ההשקעה שלהן הובאו בחשבון ביצועים חברתיים וסביבתיים נוסף על הביצועים הכלכליים. בדוח של שנת 2018 של פורום השקעות הקיימות (השקעות שבאסטרטגיית ההשקעה שלהם הובאו בחשבון ביצועים חברתיים וסביבתיים נוסף על הביצועים הכלכליים, ובפרט השקעות בעלות השפעה והשקעות המיישמות את מטרות הפיתוח הבר-קיימא, SDG) בארה"ב פורסם כי 588 מיליארד דולר, 5% מתוך 11.6 טריליון שהושקעו בשנת 2018 בארה"ב,

²⁴ EY. 2017. Investing in a sustainable tomorrow

[https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-investing-in-a-sustainable-tomorrow/\\$FILE/ey-investing-in-a-sustainable-tomorrow.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-investing-in-a-sustainable-tomorrow/$FILE/ey-investing-in-a-sustainable-tomorrow.pdf) [נצפה ב-7 אוגוסט, 2018].

מנהלים באמצעות כלי השקעה חלופיים, כגון קרנות הון סיכון פרטיות (PE), קרנות הון סיכון וקרנות גידור.²⁵ זאת לעומת 206 מיליארד בשנת 2016. בדוח של שנת 2016 עוד עלה כי חלקן היחסי של קרנות הון סיכון PE מתוך כלי ההשקעה החלופיים עומד על כ-60%.²⁶

כלומר, מתוך סך ההשקעות שבאסטרטגיית ההשקעה שלהן הובאו בחשבון ביצועים חברתיים וסביבתיים נוסף על הביצועים הכלכליים, לפחות כ-600 מיליארד דולר מושקעים בכלי מימון חלופיים, ובהם קרנות הון סיכון ו-PE, המתאים, כאמור בפרק 1, להשקעה בחברות סטארט-אפ. מכיוון שהון סיכון זה, בשונה מהון סיכון קלאסי הנפוץ כיום בישראל, הוא סבלני: הוא מתאים להשקעה בטכנולוגיות חדשניות מתחומי מדעי החיים, קלינטק, מים ועוד. במילים אחרות, המשמעות היא שבשנת 2018 הושקעו בארה"ב כ-350 מיליארד דולר (60% מההשקעות בכלי השקעה חלופיים) המתאימים להשקעות בטכנולוגיות חדשניות ישראליות, שכיום אין להם היצע מימון נגיש ומתאים בישראל.

2.3.4 סיכום – מעורבות ממשלתית בפיתוח שווקים

על-פי מחקרה של מזוקטו, רק מדינות מסוגלות לעמוד בסיכון אי-הוודאות הגבוה הכרוך ביצירת מגזרים חדשים בשלבים מוקדמים. היא מפרטת ומדגימה כי משקיעים פרטיים לבדם אינם יכולים לעמוד בסיכון הפיתוח של טכנולוגיות נקיות ושל פתרונות לאתגרים כגון מחסור במשאבים טבעיים, שינויי אקלים וגידול האוכלוסייה בעולם. על כן, ללא התערבות ממשלתית באמצעות גישה אקטיבית של יצירת מכשירי הון המתאימים למאפייני הפיתוח וסיכון של הענפים החדשים המתהווים, ייווצרו בעיות סקטוראליות וקשיים בשכלול סביבות החדשנות.

להתפתחותן של סביבות החדשנות המתהוות בישראל תועלות משקיות שונות, בהן צמצום פער הפריון בתוך המשק הישראלי, ואל מול המדינות המפותחות, ויצירת מקומות עבודה ותפקידים חדשים שימשו כמפתח להתמודדות עם מקצועות "נעלמים". כמו כן, השקעה ממשלתית במו"פ, בענפי תעשייה מסורתית-מעורבת, צפויה להחזיר תשואה גבוהה למשק.

שכלול הסביבות יאפשר לישראל להשתמש בחוזקותיה כדי לנצל הזדמנויות שנפתחו בסביבה הבינלאומית, בדגש על מיצוב מעמדה כמעצמת חדשנות בטכנולוגיות SDG, והזדמנויות עסקיות ותעסוקתיות רבות שנפתחות בזכות מימוש יעדי ה-SDG על-ידי מדינות העולם.

שינוי נוסף שחל בסביבה החיצונית הוא שינוי הולך וגובר בשיעור המשקיעים, כולל משקיעי הון סיכון, שמביאים בחשבון ביצועים סביבתיים וחברתיים לצד ביצועים פיננסיים באסטרטגיית ההשקעות שלהם. שכלול ופיתוח של סביבות החדשנות המתהוות בתחומי מים, חקלאות, חינוך ומדעי החיים, שבמתכוון או שלא במתכוון נותנות מענה לאתגרים סביבתיים וחברתיים, יאפשר לחברות ישראליות לנצל את הזדמנויות המימון האלה.

²⁵ US SIF Foundation. 2018. Report on US Sustainable, Responsible and Impact Investing Trends <https://www.ussif.org/files/Trends/Trends%202018%20executive%20summary%20FINAL.pdf> [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].

²⁶ US SIF Foundation. 2016. US Sustainable, Responsible and Impact Investing Trends https://www.ussif.org/files/Trends/US%20SIF%202016%20Trends%20Overview_Alternatives%20Managers.pdf [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].

3. עידוד היווצרות שוק הון סבלני בישראל

בישראל טכנולוגיות רבות היכולות לתת מענה לאתגרים העולמיים, אולם אלו לא מצליחות להבשיל ולייצר את האימפקט הטמון בהן עקב מחסור במימון מתאים. עידוד היווצרות שוק הון סבלני בישראל, שיאפשר לטכנולוגיות חדשניות ישראליות להתפתח ולצמוח, יסייע הן בהתמודדות עם האתגרים העולמיים והיעדים המשקיים של פיתוח מנועי צמיחה חדשים, והן בהפקת תשואות פיננסיות וניצול ההזדמנויות העסקיות שנפתחות. כאמור, מאפייני החברות אינם מתאימים למאפייני ההשקעה של קרנות ההון סיכון הקיימות. ואולם, קיים בעולם הון סבלני שמיועד בין היתר לפיתוח חדשנות טכנולוגית. כדי לאפשר את מיצוי הפוטנציאל הטמון בחברות אלו יש צורך ביצירת נגישות להון סבלני. אחת הדרכים העומדות לפני הממשלה כדי לייצר נגישות להון הוא פיתוח שוק מימון רלוונטי – ובמקרה זה, שוק מימון "סבלני".

כדי לסייע בפיתוח טכנולוגיות חדשניות למימוש יעדי SDG בישראל ובשכלול מערכות החדשנות, יש צורך בהון סבלני לאורך כל שלבי הפיתוח, בדגש על הון סיכון לפיתוח ולהדגמה של טכנולוגיות, הון למימון פרויקטים לשלב המחסור הראשוני, והון עצמי/חוב לצמיחת חברות.

המלצתי היא לעודד כניסה של מגוון משקיעים ומכשירים פיננסיים שיחד ייצרו שוק הון סבלני בישראל, ולמצב את ישראל כמובילה בפיתוח ובמימון של חדשנות טכנולוגית לתחומי ה-SDG.

3.1 היסטוריה של יצירת שוקי הון – השתתפות ממשלתית בסיכון אי-הוודאות הקיים בעת היווצרותם של ענפים חדשים

פרויקט יוזמה

שיעור השקעות ההון סיכון בישראל הוא הגבוה ביותר בקרב מדינות ה-OECD. מחקרים שבוצעו על ידי ה-OECD²⁷ מעריכים כי זו תוצאה של מדיניות ממשלתית מוצלחת שנקט בתחילת שנות ה-90 המדען הראשי של משרד הכלכלה, שבמסגרתה הוקמה חברת "יוזמה".

במסגרת חברת יוזמה נוסדו 10 קרנות הון סיכון בעלות 3 שותפים:

- מנהל השקעות הון סיכון בהתהוות
- קרן הון סיכון זרה בעלת ניסיון ומומחיות
- משקיע ישראלי

ממשלת ישראל ע"י חברת יוזמה השקיעה 40% מהכסף, תוך מתן אפשרות לקנות את חלקה בתום 5 שנים. 8 מתוך 10 הקרנות מימשו אופציה זו בתוך 5 שנים מיום היווסדן, שתי הקרנות האחרות המשיכו עד תום תקופת הקרן (10 שנים).

OECD. 2011. Start-up nation: An innovation story http://oecdobserver.org/news/fullstory.php/aid/3546/Start-up_nation:_An_innovation_story.html [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].²⁷

חברת יוזמה והקרנות שקמו בעזרתה היו את הבסיס להיווצרות שוק הון סיכון מפותח ללא צורך בהמשך התערבות ממשלתית. כיום, כידוע, תעשיית ההון סיכון בישראל היא אחת מתעשיות ההון סיכון המפותחות בעולם, ומהווה נדבך חיוני ומרכזי בהתפתחות ההייטק הישראלי לאורך השנים.

קרן אורבימד

פעולה נוספת שביצעה הממשלה בשנת 2011 לשם יצירת נגישות להון עבור תעשיית הביו-טק הייתה ייסוד קרן השקעות. במרכז על ניהול הקרן זכתה אורבימד. הקרן הייתה על סך 222 מיליון דולר, והיקף ההשקעה הממשלתית היה 40 מיליון דולר. כמה שנים לאחר מכן פתחה אורבימד קרן השקעות ביו-טק נוספת, ללא התערבות ממשלתית.

למידה מניסיון העבר

בשני המקרים שתוארו לעיל הבחינה המדינה בחסרוננו של סוג הון (למשל קרנות הון סיכון להייטק או השקעות לביו-טק), והיא לא בחרה במדיניות של מתן תמיכות ישירות לחברות הטכנולוגיה, אלא במדיניות של עידוד נגישות להון. לצורך כך היא חיברה בין משקיע זר המומחה בסוג ההשקעה, לבין משקיע ישראלי המכיר את השוק הקיים, והשתתפה בסיכון. תוצר המדיניות של יוזמה הוא שוק הון סיכון פעיל ומפותח ללא המשך התערבות ממשלתית.

מריאיון עם יגאל ארליך המדען הראשי של משרד הכלכלה בשנים 1984-1992 שהוביל את פרויקט והקמת חברת יוזמה, עולה כי הוא מעריך שהצלחת הקרנות טמונה בחיבור בין משקיעים זרים המומחים בהשקעות הון-סיכון בטכנולוגיות חדשניות בתחומי ICT והרפואה, לבין משקיעים ישראלים המכירים את השוק אך לא את עולם השקעות ההון סיכון. כמו כן, הוא מעריך כי תוצר המהלך – שוק הון סיכון מפותח ללא המשך התערבות ממשלתית – נובע מהיקף הפעולה הממשלתית, מסה קריטית, שיצרה רשת של קשרים עם הרבה גופים בינלאומיים. הקמת 10 קרנות בזמן קצר תוך תמיכה ממשלתית אטרקטיבית, אותתה לעולם כי ישראל מתכוונת לעמוד בחזית החדשנות הטכנולוגית ועודדה כניסת משקיעים זרים (שכאמור הם כ-90% מההשקעות ההון סיכון בישראל).

המלצתי היא לפעול בדומה לעקרונות שהנחו את פרויקט יוזמה ולייצר נגישות להון סבלני בישראל, במטרה לעודד היווצרות של שוק הון סבלני עצמאי ומפותח. כלומר, לסייע בחיבור בין סוגי משקיעים סבלניים שונים עם משקיעים ישראלים, בהיקף משמעותי, תוך השתתפות ממשלתית בסיכון ומיתוג ישראל כמעצמת חדשנות לטכנולוגיות SDG.

3.2 מיפוי משקיעים סבלניים המשקיעים בפיתוח טכנולוגיות חדשניות

כפי שראינו לעיל, ב-2018 הושקעו בארה"ב כ-350 מיליארד דולר באמצעות השקעות סבלניות בטכנולוגיות חדשניות. כלומר, בעולם קיים הון מתאים, אך לא בישראל. כמו כן, ראינו כי למידה מאופן הפעולה של שחקני מימון קיימים בעולם היה חלק משמעותי בהצלחת המהלכים הממשלתיים. לכן נרצה להבין מי הם השחקנים הגדולים והמשמעותיים המתמחים בהשקעות אלה. נמפה את 20 הגדולים וננסה ללמוד מאופן פעולתם.

Capital	Firm Name	Investor Type	Investment Stage	Sectors
\$5B AUM	Capricorn Investments	Family Investment Office	Early Stage Venture, Late Stage Venture, Private Equity	Renewable Energy Infrastructure and Resources, Clean Energy, Health & Wellness, Energy Efficiency
\$3.5B partnership investment	/http://capricornllc.com			
(\$2B (forecast	TPG Rise Fund	Venture Capital		Agriculture and Food, Education, Energy, Healthcare, Financial Services, Infrastructure
	/http://therisefund.com			
\$1B AUM~	Generation Investment Mgmt	Private Equity Firm	Early Stage Venture, Late Stage Venture	Smart Mobility, Sustainable Consumption, Energy Innovation, Intelligent Buildings, Food System Transformation
	https://www.generationim.com			
\$1,080,000,000	Breakthrough Energy	Venture Capital		Clean Technology
	/http://www.b-t.energy			
\$630,000,000	DBL Partners	Venture Capital		Clean Technology, Health Care, Sustainable Products & Services
	www.dblpartners.vc			
\$315,375,980	Obvious Ventures	Incubator, Venture Capital	Early Stage Venture, Seed	Sustainable Systems, Healthy Living
	/https://obvious.com			

Capital	Firm Name	Investor Type	Investment Stage	Sectors
\$165,000,000	Elevare Equity	Venture Capital	Early Stage Venture, Late Stage Venture, Private Equity, Seed	Mapping to the SDG's
	/https://www.elevarequity.com			
\$125,000,000	Acre Venture Partners	Venture Capital	Early Stage Venture, Late Stage Venture	Agro -Tech
	Acre.vc			
\$125,000,000	Collaborative Fund	Micro VC	Early Stage Venture, Seed	Cities, Health
	http://www.collaborativefund.com			
\$100,000,000	Closed Loop Fund	Venture Capital		Advanced Recycling Technologies, Circular Economy
	http://www.closedlooppartners.com			
\$98,000,000	Renewal Funds	Venture Capital	Debt, Early Stage Venture, Private Equity	Food, Water, Climate
	/http://www.renewalfunds.com			
	Prelude Ventures	Venture Capital	Early Stage Venture, Late Stage Venture, Seed	Positive Impact on Climate
	http://www.preludeventures.com			

Capital	Firm Name	Investor Type	Investment Stage	Sectors
\$60,000,000	adobe capital	Venture Capital	Private Equity	Health, Housing, Alternative energy sectors
	https://nvgroup.org/en/financing			
\$56,000,000	Better Ventures	Venture Capital	Early Stage Venture, Seed	Education, Health, Water, Agriculture
	/http://www.better.vc			
\$50,000,000+	EFW Partners	Venture Capital		Energy, Food, Water
	www.efwpartners.com			
\$50,000,000	reinventure capital	Venture Capital	Late Stage Venture	Health and Wellness, Energy and Contamination
	/https://reinventurecapital.com			
\$35,000,000	Brightpath Capital Partners	Venture Capital	Early Stage Venture, Late Stage Venture, Private Equity	Clean Energy Technologies, Education, Sustainable Healthy Food Processing, Health and Wellness
	www.brightpathcapitalpartners.com			
\$32,000,000	Mustard Seed	Venture Capital	Early Stage Venture, Seed	Education, Environmental Sustainability, Health
	/http://mustardseed.vc			

Capital	Firm Name	Investor Type	Investment Stage	Sectors
\$30,000,000	Khosla Impact	Venture Capital	Debt, Early Stage Venture, Late Stage Venture, Post-Ipo, Private Equity, Seed	Positive Impact on low-Income People
	Khosla Ventures			
	/http://khoslaimpact.com			
	https://www.khoslaventures.com			
	sustain VC	Venture Capital		Climate & Sustainability, Health & Education, Equality & Empowerment
	/https://sustainvc.com			

אותרו כ-20 משקיעי הון סיכון סבליים המשקיעים יותר מ-15 מיליארד דולר בטכנולוגיות חדשניות בענפים המתהווים בישראל. משקיעים אלו מתאפיינים בהשקעות סבלייות בטכנולוגיות פורצות דרך, במטרה לקבל תשואות גבוהות מממוצע השוק, יחד עם תשואות חברתיות וסביבתיות. משקיעים אלו מתמחים בהשקעות הון סיכון בשלבים שונים של התפתחות החברה, בהון לצמיחה/PE, ובחוב.

3.3 גודל שוק ההון הנדרש

מניתוח נתונים ממאגר המידע IVC, מאגר המכיל נתונים על חברות טכנולוגיה ישראליות והשקעות בהן משנת 1997, עולה כי מספר החברות הנמצאות כעת בשלב הפיתוח הוא כ-1100. על-פי נתונים של Investopedia, מהסטארט-אפים הפעילים ימשיכו להיות פעילים גם בתום שנתיים.²⁸ לכן נניח, בהנחה מחמירה, שרק 50% מהחברות צולחות את שלב הפיתוח ומגייסות הון לגמלון ולמסחור ראשוני. על כן, מספר החברות שיצלחו את שלב הפיתוח ויגייסו הון לגמלון ומסחור ראשוני יהיה כ-550.

להעריך את היקף ההון שהחברות יהיו מעוניינות לגייס, נבחן את ממוצע הגיוסים של חברות שצלחו את שלב הגמלון והמסחור הראשוני, לפי תחומים. ממוצע ההשקעה שנמצא הוא כ-8.5 מיליון דולר.

מכאן שסך ההון הדרוש כיום בשוק עבור 550 חברות הנמצאות כיום בשלב הפיתוח ומעוניינות לגייס הון עבור גמלון ומסחור ראשוני הוא כחצי מיליארד דולר (טבלה 5).

Investopedia. 2015. How Many Startups Fail And Why? <https://www.investopedia.com/articles/personal-finance/040915/how-many-startups-fail-and-why.asp> [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].²⁸

טבלה 5: היקף ההון הסבלני הנדרש לשוק הישראלי

	Number of Companies that are Currently in the R&D Stage	Estimated Number of Companies Seeking for Initial Commercialization Financing (Assumption - 50% of Active R&D companies)	Average Amount needed for Initial commercialization (\$m)	Investment Market Size (\$m)
Agro Technology	58	29	6.0	172.6
Life Sciences	746	373	8.9	3312.4
E-Learning	39	20	14.4	287.8
Water Technologies	31	16	7.7	122.6
Energy	88	44	8.3	365.1
Industrial Technologies	97	49	5.7	281.4
Materials	16	8	9.7	77.3
Environment	18	9	3.2	28.8
Total	1093	547	8.0	4647.8

3.4 קרנות הון סיכון בעלות השפעה

כאמור בפרק 1, המממנים העיקריים בשלבי ההדגמה, הגמלון והצמיחה של טכנולוגיות חדשניות הן קרנות הון סיכון. מאפייני קרנות הון סיכון ה"קלאסיות" (הזמינות בישראל) מתאימים למאפייני הפיתוח של טכנולוגיות ICT, אך אינם מתאימים למאפייני הסיכון-תשואה של טכנולוגיות אלו הזקוקות להון סבלני. כאמור בפרק 2, בעולם צומחות כיום קרנות הון סיכון בעלות אימפקט חברתי, סביבתי וכלכלי שמאפייני ההשקעה שלהן תואמים את מאפייני הסיכון-תשואה של פיתוח טכנולוגיות אלו. הקרנות משקיעות כ-350 מיליארד דולר בשנה בארה"ב, אך הן עדיין אינן נוכחות בישראל. לנוכח היעדר הנוכחות של שחקני הון סיכון אימפקט בישראל, וכן לנוכח העובדה שאחד החסמים של כניסת משקיעי חוב ישראליים (כאמור בפרק 1) הוא היעדר השקעות הון סיכון קודמות של קרנות ישראליות, המלצתי היא ראשית לייצר נגישות להון סיכון בעל השפעה – בדומה לאופן הפעולה בפרויקט יוזמה – ולעודד שחקני הון זרים בעלי מומחיות בהשקעות שהממשלה מעוניינת לקדם לפעול יחד עם משקיעים ישראלים המכירים את השוק המקומי, וכך לייצר הפריה

הדדית. במקרה זה, המשקיעים הרלוונטיים הם קרנות הון סיכון בעלות השפעה עם טווח השקעה ארוך יותר מקרנות הון סיכון רגילות.

בחינה של קרנות הון סיכון בעלות השפעה הקיימות כיום, מעלה כי:

- גודל הקרן הממוצעת עומד על כ-60 מיליון דולר
- משך ההשקעות הוא ל-10 שנים לפחות
- מכפיל הרווח שקרנות שואפות להשיג הוא X2.5

על-פי הערכתו של המדען הראשי דאז, יגאל ארליך, כי הצלחת הקרנות נבעה משיתוף הפעולה בין משקיעי הון סיכון זרים המומחים בהשקעות אלה למשקיעים ישראלים המכירים את השוק, ובין יזמים ומנהלים ישראלים, אני ממליצה להקים קרנות בעלות מאפייני גודל, משך השקעה ומכפיל רווח הדומים למאפיינים קרנות ההון סיכון הפעילות כיום בעולם. השותפים בקרן יהיו:

- קרן הון סיכון אימפקט זרה – בעלת מומחיות במדידת תחומי האימפקט וכן בעלת קשרים עם משקיעי ההמשך
- משקיע ישראלי – בעל היכרות עם התעשייה המקומית
- מנהל ישראלי של השקעות הון סיכון אימפקט בהתהוות

בדומה לפרויקט יוזמה, אני ממליצה על שותפות שבה חלקם של המשקיע הזר ושל המשקיע הפרטי הישראלי שווה. חלקה של הממשלה ייקבע בהליך תחרותי. כאשר הממשלה משקיעה היא פסיבי, כל החלטות ההשקעה מתקבלות על-ידי המשקיעים הפרטיים. תקופת הקרן תהיה 15 שנים, ולאחר 8 שנים יוכלו השותפים הפרטיים לרכוש את חלקה של הממשלה בקרן.

כמו כן, לנוכח הערכתו של יגאל ארליך כי תוצר המהלך – שוק הון סיכון מפותח ללא המשך התערבות ממשלתית – טמון לא רק בהצלחת הקרנות, אלא גם בהיקף הרחב (מסה קריטית) של פעילות הממשלה, שאותה לעולם כי ישראל מתכוונת לעמוד בחזית החדשנות הטכנולוגית, אני ממליצה להקים 6 קרנות הון סיכון אימפקט בתמיכה ממשלתית. 6 קרנות, בהיקף של 60 מיליון דולר, הן כ-80% מהיקף ההון המוערך הנדרש.

3.5 הון למימון פרויקטים

תיאור הסיכון

גם לאחר שחברות צולחות את קשיי המימון של שלבי הפיתוח וההדגמה, נערמים קשיי מימון בשלב המסחור הראשוני. בשלב זה, חברות מעוניינות לממש התקנות מסחריות ראשונות, אך אף שעברו בהצלחה את שלב הפיילוט, הן טרם מימשו מספיק פרויקטים בקנה מידה גדול כדי שהטכנולוגיה תיחשב בטוחה. פרויקטים ממומנים לרוב על-ידי בנקים, אך הפרויקטים שהבנקים מממנים מתאפיינים בסיכון נמוך מהסיכון של פרויקטים אלו. על כן, החברות מוצאות עצמן לרוב מנועות אשראי, או שמוצעים להם תנאי מימון בריבית גבוהה.

הורדת הסיכון באמצעות ערבות ממשלתית

אחת הדרכים להגדיל את היצע ההון ולהוריד את העלות היא השתתפות ממשלתית בסיכון באמצעות כלי של ערבות. המודל המוצע הוא העמדת קרן הלוואות בערבות ממשלתית של כ-90 אחוז לתקופת ההקמה + שנה לאחר מכן (התקופה הראשונית). לערבות ישנה עלות בגובה 1% בתקופה הראשונית. לאחר תקופה זו, עלות הערבות עולה ל-3%, וזאת במטרה לשחרר קו ערבות לפרויקטים אחרים הנמצאים בשלבים הראשונים שלהם.

המשקיעים בקרן יכולים להיות: בנקים, מוסדיים או משקיעים פרטיים.

מנהלי הקרן יהיו בעלי מומחיות, ויבחנו את הבקשות השונות להלוואות.

משך ההלוואה – 5-10 שנים

עלות ההלוואה – תנאי השוק שייקבעו בהליך תחרותי.

עלות הערבות – 1% לשנת ההקמה ולשנת התפעול הראשונה, ו-3% החל משנת התפעול השנייה.

החל בשנת התפעול השנייה הסיכון יורד במידה משמעותית, ועל כן נרצה לעודד חברות לקבל מימון בתנאים נוחים ללא הערבות הממשלתית, וכך לשחרר את הערבות למתן הלוואות לחברות נוספות.

הורדת סיכון באמצעות ביטוח ייעודי

מכשיר פיננסי נוסף להורדת סיכון המשקיע הוא ביטוח. קרן האנרגיה הנקייה של קליפורניה ממליצה לסייע בהורדת הסיכון של מימון פרויקטים בתחום האנרגיה הנקייה שעברו בהצלחה את שלב הפיילוט (אבל טרם מימשו מספיק פרויקטים בקנה מידה גדול כדי שהטכנולוגיה תיחשב לבטוחה) באמצעות הקמת מכשיר פיננסי ביטוחי ייעודי.²⁹

השימוש במכשירי ביטוח קיימים מוגבל, שכן המבטחים אינם מכירים את הטכנולוגיות החדשות, האקטוארים מתקשים בחישוב ההסתברות להפסדים, ולכן אין הם מעוניינים בחיתום מוצרים חדשים ולא מסורתיים.

מפתחי הלוויין עמדו בפני משוכות מימון דומות כאשר הטכנולוגיה שלהם התקדמה בקנה מידה מסחרי. הקצב המהיר שבו צומחות טכנולוגיות ושוקים משתנים, לצד היעדר היסטוריית נתונים משמעותית בנוגע לשיגור לוויינים, הקשו על חברות הביטוח והאקטוארים שלהן לקבוע את ההסתברות להפסדים הקשורים לתחום. רק עם הצטברות הידע החלו הביטוח הייעודי ושוקי ביטוח המשנה להתפתח.

ספקי ביטוח ייעודי, שישווקו מוצרי ביטוח חדשים ופחות מסורתיים, יגרמו לפיתוח נישה של ביטוח חדשנות טכנולוגית וליצירת מומחיות בניהול סיכונים של פרויקטים חדשניים. הצעות ביטוח חדשות יכללו אחריות על הרכיבים; ביטוח ביצועי המערכת (SPI); ומוצרים מותאמים אישית אחרים שנועדו לענות על הצרכים הספציפיים של הלקוחות.

עם זאת, כדי לעמוד במגבלות רגולטוריים, מבטח חדש יצטרך לגייס הון משמעותי או לרכוש ביטוח משנה ממבטחי משנה קיימים, שיהיה צורך לשכנע אותם שהתמחור משקף בצורה נאותה את הסיכונים. אחריות SPI, במיוחד עבור טכנולוגיות מתפתחות, תיחשב מסוכנת והמידע על הפסדים היסטוריים הוא דליל יחסית. עקב כך, רמת ההון הנדרשת של המבטח צפויה להיות גבוהה. מחקר של CalCEF מעריך כי הסכום הדרוש לתמיכה בביטוחי פרויקטים טכנולוגיים חדשניים הוא 125-300

²⁹ Renewable Energy Focus.com. 2012. Crossing the "valley of death" <http://www.renewableenergyfocus.com/view/25554/crossing-the-valley-of-death> [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].

מיליון דולר. סכום זה מייצג את סך ההון הנדרש מענף הביטוח – הן ממבטחים קיימים והן חדשים. עוד עלה במחקר, כי מבטח יחיד יכול לבנות תיק מגוון עם הון של 40 מיליון דולר, אם יעשה שימוש בתמיכה מספקת של ביטוחי משנה. כדי לסייע לשוק הביטוח להציע מכשירי ביטוח חדשים ולא רק מסורתיים, יש לייצר גם מבטחי משנה ייעודיים. אם למבטח הראשי לא יהיו מבטחי משנה, יקטן הסיכון שהוא מוכן לקחת על עצמו, והדבר יפגע בהיצע הביטוח עבור הטכנולוגיות החדשניות. הקמת מבטח משנה חדש תדרוש סכומי הון גבוהים לצורך העמדת אשראי, ותידרוש לכך תמיכה ממשלתית. ממשלות פועלות כמבטח משנה במגוון מקרים, בהם תמיכה במבטחי רכוש במקרים של קטסטרופות. לאור זאת, אני ממליצה ליישם מדיניות ממשלתית שתעודד יצירה של היצע מבטחים ראשיים ומשניים ייעודיים לביטוח טכנולוגיות חדשניות, תוך הבנה כי היצע זה יסייע במידה משמעותית להתפתחותן של ענפי טכנולוגיות SDG חדשניות. המלצתי היא לבצע מחקר המשך כדי להבין מהי המדיניות המתאימה ביותר לקידום ולפיתוח של שוק ביטוח חדש.

3.6 שוק הון לצמיחה/PE וחוב

כיום קיים מגוון של מכשירים פיננסיים אשר עושים בהם שימוש למימון טכנולוגיות חדשניות בעלות תועלות חברתיות וסביבתיות, שלא נבחנו לעומק במסגרת מחקר זה. בהם:

אג"ח ירוק וחברתי (Green, Social and Sustainability Bonds)

ארגון השקעות ההון הבינלאומי (ICMA - international capital market association) הגדיר את אג"ח הירוקות והחברתיות כאגרות חוב המממנות פרויקטים חברתיים או סביבתיים. הארגון מפרסם באופן עתי כלים ומתודולוגיות לבחינת ההשפעות החברתיות והסביבתיות, וכן למיפוי התרומה לקידום יעדי ה-SDG. בכך מייצר הארגון מתודולוגיית עבודה אחידה, ומקל על ייבוא מכשיר פיננסי זה לשווקים חדשים.³⁰ אני ממליצה על מחקר המשך, כדי להבין מה הן הפעולות הנדרשות כדי לקדם אג"ח ירוק בישראל.

בנק השקעות ממשלתי

בנק השקעות ממשלתי הוא כלי לפיתוח אסטרטגיות מימון שהמדינה רוצה לקדם, למשל היצע הון סבלני להשקעה בצמיחה של חדשנות. הבנק יכול לסייע בהתמודדות עם האתגרים ובניצול ההזדמנויות הניצבים מול הכלכלה המקומית. מדינות שונות עושות שימוש בכלי זה כדי לקדם החלטות מדיניות, לנקוט גישה אקטיבית ולהשקיע השקעות אסטרטגיות.³¹ אני ממליצה על מחקר המשך כדי למפות את הצעדים הנדרשים לשם הקמת בנק השקעות ממשלתי אפקטיבי בישראל.

ICMA. Green, Social and Sustainability bonds ³⁰

<https://www.icmagroup.org/green-social-and-sustainability-bonds> [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].

Mariana Mazzucato, Laurie Macfarlane. 2017. Patient strategic finance: opportunities for state investment banks ³¹
in the UK

https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/sites/public-purpose/files/iipp_wp_2017-05_patient_strategic_finance_-_opportunities_for_state_investment_banks_in_the_uk.pdf [נצפה ב 7 אוגוסט, 2018].

3.7 סיכום – פיתוח שוק הון סבלני

בישראל טכנולוגיות רבות היכולות לתת מענה לאתגרים העולמיים, אולם אלו לא מצליחות להבשיל ולייצר את האימפקט הטמון בהן עקב מחסור במימון מתאים. עידוד היווצרות שוק הון סבלני בישראל שיאפשר לטכנולוגיות חדשניות ישראליות להתפתח ולצמוח, יסייע הן בהתמודדות עם האתגרים העולמיים ועם היעדים המשקיים של פיתוח מנועי צמיחה חדשים, והן בהפקת תשואות פיננסיות וניצול ההזדמנויות העסקיות שנפתחות. כאמור, מאפייני החברות אינם מתאימים למאפייני ההשקעה של קרנות ההון סיכון הקיימות. מנגד, קיים בעולם הון סבלני שבין היתר מיועד לפיתוח חדשנות טכנולוגית. כדי לאפשר את מיצוי הפוטנציאל הטמון בחברות אלו, יש צורך ביצירת גישה להון סבלני. אחת הדרכים העומדות בפני הממשלה כדי לייצר גישה להון היא פיתוח שוק מימון רלוונטי – ובמקרה זה, שוק מימון "סבלני".

מודל השקעה סבלני כבר קיים בעולם. היקפי ההשקעות המביאות בחשבון ביצועים חברתיים וסביבתיים נוסף על ביצועים פיננסיים גדלים עם השנים, ובשנים 2014-2016 כבר היו כ-60% מהיקף ההשקעות המנוהלות. היקף השקעות ההון סיכון סבלניות עמד בארה"ב בשנת 2018 על כ-350 מיליארד דולר.

המלצתי היא לפעול בדומה לאופן הפעולה של פרויקט יוזמה – פרויקט ממשלתי משנות ה-90 שהיווה בסיס להיווצרות שוק הון הסיכון – ולעודד שחקני הון זרים בעלי מומחיות בהשקעות שהממשלה מעוניינת לקדם, לפעול יחד עם משקיעים ישראלים המכירים את השוק המקומי, ובכך לייצר הפריה הדדית. במקרה זה, המשקיעים הרלוונטיים הם קרנות הון סיכון בעלות השפעה עם טווח השקעה ארוך יותר מקרנות הון סיכון רגילות.

אני ממליצה להקים 6 קרנות הון סיכון בעלות השפעה בתמיכה ממשלתית, בהיקף של 60 מיליון דולר כל אחת, שיהוו כ-80% מהיקף ההון המוערך הנדרש.

גם לאחר שחברות צולחות את קשיי המימון של שלבי הפיתוח וההדגמה, נערמים קשיי מימון בשלב המסחור הראשוני. בשלב זה, חברות מעוניינות לממש התקנות מסחריות ראשונות, אך אף שעברו בהצלחה את שלב הפיילוט, הן טרם מימשו מספיק פרויקטים בקנה מידה גדול כדי שהטכנולוגיה תיחשב בטוחה. פרויקטים ממומנים לרוב על-ידי בנקים, אך הפרויקטים שהבנקים מממנים מתאפיינים בסיכון נמוך מהסיכון של פרויקטים אלו. על כן, החברות מוצאות עצמן לרוב מנועות אשראי, או שמוצעים להם תנאי מימון בריבית גבוהה.

אחת הדרכים להגדלת היצע ההון ולהורדת העלות היא השתתפות ממשלתית בסיכון באמצעות כלי של ערבות. אני ממליצה להעמיד קרן הלוואות בערבות ממשלתית של כ-90% לתקופת ההקמה + שנה לאחר מכן (התקופה הראשונית). הערבות תהיה בעלות בגובה 1% לתקופה הראשונית ותעלה לאחר מכן, במטרה לעודד את החברות שכבר נחשבות פחות מסוכנות למצוא מימון תחליפי ולשחרר את קו הערבות.

כמו כן, אני ממליצה על מחקרי המשך לטובת פיתוח כלי מימון נוספים, כמו הורדת סיכון באמצעות ביטוח ייעודי, ויצירת כלי מימון לצמיחה באמצעות אג"ח ירוק וחברתי ובנק השקעות ממשלתי.

4. מעטפת מדיניות תומכת

נוסף על המדיניות הפיננסית, נדרשת מעטפת מדיניות התומכת בפיתוח, בביסוס ובהיווצרות של מערכות חדשנות SDG.

4.1 תמיכה רגולטורית

במטרה להקל על המורכבות הרגולטורית הנוצרת בעת הדגמה והטמעה של חדשנות טכנולוגית, יש צורך בהירתמות הרגולטור.

ב-1 בינואר 2018, בהנחיית מנכ"ל המשרד להגנת הסביבה, הושקה מעטפת תמיכה רגולטורית להדגמת חדשנות. מעטפת זו כוללת מינוי איש קשר יחיד לעבודה מול החברה, וקבלת רישיון התקף לשנתיים בתנאים מקלים עד כמה שאפשר במסגרת החוק.

גם משרד התחבורה החל להפעיל נוהל חדש לניסויים בטכנולוגיות חדשניות, ומקצה כמה אתרי ניסוי בתנאי שטח לחברות טכנולוגיה בתחום התחבורה.

4.1.1 המלצות

- השקת מעטפת תמיכה דומה בקרב הרגולטורים הנוספים (לדוגמה: משרד הבריאות, רשות המים, רשות החשמל וכו').
- קיצור משך ההתייחסות – באמצעות הנחיית הרגולטורים לתת עדיפות לבקשות הנוגעות לחדשנות טכנולוגית.
- פרסום מגמות שוק עתידיות – פרסום עתי של מגמות השוק בישראל ובעולם כפי שהן נתפסות על-ידי הרגולטור. פרסום מסוג זה יקטין במעט את אי-הוודאות, ויעודד כניסה של יזמים ומשקיעים לתחומים שהרגולטור מעוניין לקדם.

4.2 תמיכה בפרויקטי הדגמה

בשנת 2017 השיקה רשות החדשנות עם משרד הביטחון תוכנית לתמיכה בפרויקטי הדגמת טכנולוגיות קלינטק ישראליות במתקני מערכת הביטחון. התוכנית אפשרה לחברות טכנולוגיה ישראליות להדגים את יכולותיהן בסביבת אמת, תוך קבלת תמיכה מימונית. ההתקשרות היא על בסיס חוק המו"פ, במקום על בסיס חוק חובת המכרזים.

במאי 2018 השיקה רשות החדשנות, בשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה, משרד התחבורה ורשות החברות הממשלתיות, מסלולי תמיכה מימוניים בפרויקטי הדגמת טכנולוגיות חדשניות שפותחו על-ידי חברות טכנולוגיה ישראליות. מסלולים אלו מהווים מצע להתקשרות עם גופים ציבוריים, במסגרת חוק המו"פ. בדומה למכרז, המסלולים מנוהלים באמצעות קולות קוראים, אך בשונה ממנו הם מיועדים לטכנולוגיות חדשניות שטרם הוכחה יעילותם בשוק.

מסגרת זו יכולה לשמש גם כגורם מומחה לבחינת החברות. לרשות החדשנות רשת בודקים טכנולוגיים המתמחים בתחומים שונים ומגוונים. כדי לקבל את התמיכה הממשלתית יש צורך לעבור בהצלחה את מערך הבדיקה הטכנולוגי המקצועי הבוחן את רמת החדשנות הטכנולוגית, את יכולות הביצוע של צוות היזמים, ואת פוטנציאל השוק העולמי.

4.2.1 המלצות

- הרחבת מסלולי התמיכה גם לתחומים ולמשרדים נוספים (למשל: משרד האנרגיה, משרד החינוך, מינהל הדיור הממשלתי, מינהל התקשוב הממשלתי, עיריות ועוד).
- בניית תשתית מובנית המתעדכנת באופן עתי לפרסום צרכים של גופים ציבוריים המעוניינים לפתוח את שעריהם להדגמות.
- הסדרת המעבר משלב הפיילוט לשלב המסחרי ומתן האפשרות לרכש ציבורי מצומצם של חדשנות ישראלית. הסדרה זו תייצר מוטיבציה גדולה יותר לחברות טכנולוגיה ולגופים ציבוריים להיכנס לעבודה משותפת בשלב הפיילוט, ותסייע לחברות הטכנולוגיה להתבסס ולהבשיל למסחריות.

4.3 SDG-TECH – מיצוב והעלאת המודעות

4.3.1 מודעות פנים-משקית

ראשית, כדי שישאר תצליח לתפוס נתח משמעותי ולהפוך למובילה בחדשנות טכנולוגיות SDG, יש צורך להעלות את המודעות הישראלית לנושא הנמצא על סדר היום הגלובלי. יתרה מזאת, חברות ישראליות ירוויחו כאשר יתחילו לעשות שימוש במונחים הרלוונטיים. שימוש במונחים יגדיל את היצע הלקוחות ויאפשר גישה להון הבינלאומי המושקע במימוש יעדי SDG.

4.3.2 מיצוב ברמה הבינלאומית

קיום כנס בינלאומי שנתי בישראל (בדומה לסייבר טק ונוספים) שיעסוק בטכנולוגיות SDG חדשניות (כל שנה תיבחר מטרה אחרת בעלת חוזקות טכנולוגיות ישראליות) יסייע במיתוג ישראל כמעצמת טכנולוגיות SDG, וכן בחיבור של ידע, טכנולוגיות ומשקיעים זרים למקומיים.

4.4 סיכום – מעטפת מדיניות תומכת

נוסף על היעדר הון זמין, החברות הישראליות מתמודדות גם עם אתגרים הנובעים מסחבת בירוקרטית ומהצורך ברישיונות. כאמור, מדיניות ורגולציה יכולות הן להוות חסם להתפתחותה של החדשנות והן זרז. אני ממליצה על הרחבת מעטפת המדיניות התומכת בפיתוח, בביסוס ובהיווצרות של מערכות חדשנות SDG, באמצעות הרחבת התמיכה הרגולטורית להדגמת חדשנות למשרדי ממשלה נוספים, העלאת המודעות הפנים-משקית, ומיתוג ישראל כמובילה עולמית בפיתוח חדשנות SDG.

5. סיכום והמלצות

בישראל טכנולוגיות רבות היכולות לתת מענה לאתגרים העולמיים, אולם אלו לא מצליחות להבשיל ולייצר את האימפקט הטמון בהן עקב מחסור במימון מתאים. עידוד היווצרות שוק הון סבלני בישראל, שיאפשר לטכנולוגיות חדשניות ישראליות להתפתח ולצמוח, יסייע הן בהתמודדות עם האתגרים העולמיים והיעדים המשקיים של פיתוח מנועי צמיחה חדשים, צמצום פערים חברתיים והעלאת הפרייון, והן בהפקת תשואות פיננסיות וניצול ההזדמנויות העסקיות שנפתחות. כדי לאפשר את מיצוי הפוטנציאל הטמון בחברות אלו יש צורך ביצירת גישה להון סבלני. אחת הדרכים העומדות לפני הממשלה כדי לייצר גישה להון היא פיתוח שוק מימון רלוונטי – ובמקרה זה, שוק מימון "סבלני".

המלצתי היא לפעול בדומה לאופן הפעולה של פרויקט יוזמה – פרויקט ממשלתי משנות ה-90 שהיווה בסיס להיווצרות שוק הון הסיכון – ולעודד שחקני הון זרים בעלי מומחיות בהשקעות שהממשלה מעוניינת לקדם, לפעול יחד עם משקיעים ישראלים המכירים את השוק המקומי ובכך לייצר הפריה הדדית. במקרה זה, המשקיעים הרלוונטיים הם קרנות הון סיכון אימפקט עם טווח השקעה ארוך יותר מקרנות הון סיכון רגילות.

אני ממליצה להקים 6 קרנות הון סיכון אימפקט בתמיכה ממשלתית, בהיקף של 60 מיליון דולר כל אחת, שיהוו כ-80% מהיקף ההון המוערך הנדרש.

גם לאחר שחברות צולחות את קשיי המימון של שלבי הפיתוח וההדגמה, נערמים קשיי מימון בשלב המסחור הראשוני, והן זקוקות למימון פרויקטים.

אני ממליצה להעמיד קרן הלוואות בערבות ממשלתית של כ-90% לתקופת ההקמה + שנה לאחר מכן (התקופה הראשונית). הערבות תהיה בעלות בגובה 1% לתקופה הראשונית ותעלה לאחר מכן, כדי לעודד את החברות שכבר נחשבות פחות מסוכנות למצוא מימון תחליפי ולשחרר את קו הערבות.

כמו כן, אני ממליצה לבצע מחקרי המשך לטובת קידום ופיתוח של שוק ביטוח חדש, הנפקת אג"ח ירוק בישראל, והקמת בנק השקעות ממשלתי אפקטיבי בישראל.

יתרה מכך, אני ממליצה להרחיב את התמיכה הרגולטורית להדגמת חדשנות למשרדי ממשלה נוספים, להעלות את המודעות הפנים-משקית, ולמתג את ישראל כמובילה עולמית בפיתוח חדשנות SDG.

ביבליוגרפיה

- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, התפתחות תחום ההיי-טק בישראל 1995-2014, https://www.cbs.gov.il/he/publications/DocLib/2017/hitech14_1674/h_print.pdf [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].
- פלוג, ק'. 2017. מבט מקרר כלכלי והשלכות לטווח הקצר והארוך של צמיחה מוטת צריכה פרטית (מצגת). <http://www.boi.org.il/he/NewsAndPublications/PressReleases/Documents/%D7%94%D7%A0%D7%92%D7%99%D7%99%D7%94%20-7.6.pdf> [נצפה ב-21 בפברואר, 2018].
- רשות החדשנות. 2017. דוח החדשנות 2017. <http://innovationisrael.mag.calltext.co.il/magazine/66> [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].
- C-Change. 2017. SDG INVESTING : ADVANCING A NEW NORMAL IN GLOBAL CAPITAL MARKETS http://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2017/03/SDG-Investing-Report_170306.pdf [נצפה ב-1 באוגוסט, 2018].
- Cleantech Group. 2017. The Global Cleantech Innovation Index 2017 https://s3.amazonaws.com/i3.cleantech/uploads/additional_resources_pdf/17/117/GCII_GCIP_report_2017_20nov.pdf [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].
- MIT Energy Initiative. 2016. Venture Capital and Cleantech: The Wrong Model for Clean Energy Innovation .An MIT Energy Initiative Working Paper <https://energy.mit.edu/wp-content/uploads/2016/07/MITEI-WP-2016-06.pdf> [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].
- OECD. 2011. Start-up nation: An innovation story http://oecdobserver.org/news/fullstory.php/aid/3546/Start-up_nation:_An_innovation_story.html . [נצפה ב-28 באוגוסט, 2018].

מכון ירושלים למחקרי מדיניות
מרכז מילקן לחדשנות
רחוב רד"ק 20 ירושלים 9218604
משרד: 02-5630175 (שלוחה 34)
www.milkeninnovationcenter.org



מכון ירושלים
מרכז מילקן לחדשנות