

איכות הסביבה



יזמות "מלוכלכת", אבל עם הרבה כסף

יזמות קיימת ומתפתחת בישראל גם בתחומים, לכאורה, פחות אטרקטיביים ובוודאי יותר "מלוכלכים", אבל זה לא אומר שאי אפשר לעשות שם כסף. קחו למשל את תחומי הפסולת, השפכים ושיקום הקרקעות המזוהמות. מדובר בשוק עולמי של 200 מיליארד דולר – פי 4 מתחום הביוטכנולוגיה, אז למי מחכים?

מאת ד"ר אופירה אילון

החממות הטכנולוגיות בהן צומחות החברות, אולם, לאחר שלב הפיי תוח מצטמק משמעותית הסיוע הממשלתי לחברות ההונק, ולכן, אם הן רוצות לשרד צעמן ו"לקפוץ כיתה", קשה להן מאוד לעשות כן. נוסף לבעיות הכלליות שהוצגו, קיימת בעיה ספציפית לענף הטכנולוגיות הסביבתיות, והיא בכך שענף זה הוא "בן חורג" במשרד התמ"ת. ענף זה אינו זוכה למימון כמו ענף הביוטכנולוגיה, למשל, אשר היקפו העולמי נאמד ב־40 מיליארד דולר בשנה – תמישית משוק הטכנולוגיות הסביבתיות או ענף ההייטק, שמקורם בכל הורמנות.

אז למה בכל זאת בראי לקדם את הענף?

למדינת ישראל יש שם מצוין כמדינה בה הטכנולוגיה והקידמה מביאים להישגים. ישראל מוכילה בתחומים כמו מניעת מרבדור וטכנולוגיות מים (התפלה, השקיה בטפטוף) ובתחומים של אנרגיה חלופית (אנרגיה סולארית וגיאותרמית). וככל זאת עולה השאלה, מדוע מחמיצה ישראל הזדמנויות עסקיות בתחום זה? אחת הסיבות היא, כמוכן, אי זיהוי השווי האמיתי והפוטנציאל הטמון בפיתוח ענף הטכנולוגיות הסביבתיות. אלא שלבעיה זו נמצא פתרון ברור: האחרון שהוציא מוסד נאמן. החוקרים ברור"ח מציגים מודל כלכלי, שמאפשר למדינה להעריך מה תהיה התועלת בהשקעות בתחום.

בעבודה, אשר הוכנה על-ידי פארטו הנדסה בע"מ ומוסד נאמן (יצחק גורן וד"ר אופירה אילון) עבור המשרד לאיכות הסביבה, נבחנו שתי חלופות. בחלופה הראשונה הממשלה מעורבת בתחום טכנולוגיות הסביבה בכמה דרכים – לא רק בסיוע כספי לחברות בשלבים שונים של חייהם, אלא גם בהכוונה וסיוע ב"פתיחת דלתות" בחו"ל. החלור"ח השנייה מתארת מצב בו אין התערבות ממשלתית, כלומר החברה מתמודדת לבד עם כל הקשיים בהם היא נתקלת לאורך כל הדרך – מגיבוש רעיון, פיתוח טכנולוגיה ושיווק ועד לביצוע פרויקטים בפועל. ההנחה הבסיסית של המודל הינה הסתברות גבוהה יותר להצלחה בכל שלב של פיתוח ושיווק של הטכנולוגיה תחת ליווי ממשלתי.

כלומר, סיכוייה של חברת הונק להבשיל לחברה קטנה גבוהים בהרבה לופת ההתערבות הממשלתית, וכך גם גוברים הסיכויים במעבר מחברה קטנה לבינונית ולחברה גדולה. סיכויים אלה גדלים לא רק הודות לתמיכה ישירה, אלא גם הודות לעזרה ממשלתית בפתיחת חסמים, בסיוע בקבלת פרויקטים בינלאומיים, במתן בטחונות ממ"שלתיים לבצוע.

המדינה, כמוכן, תקבל תקבולים מהשקעות אלה, משום שככל ש"חברה תקדים להבשיל ולהתפתח, יתקבלו ממנה מיסים ותגמולים וכן יגדל מספר המועסקים בתחום. הטבלה המובאת להלן מציגה על התועלת הכוללת למשק כתוצאה מהמעורבות הממשלתית בתחום:

המושג "יזמות" מעורר אצל רבים מאיתנו אסוציאציות מאוד ברורות. המחשבה הראשונה שסביר להניח עולה למשמע המי" לה יזמות היא הצלחות ענק, דוגמת גיל שוויד או שי אגסי, שהקימו חברות הייטק מצליחות. אבל יזמות היא לא רק הייטק או תוכנה. יזמות קיימת ומתפתחת בישראל גם בתחומים פחות אטרקטיביים, לכאורה, ובוודאי יותר "מלוכלכים", כמו למשל תחום הפסולת, השפכים ושיקום קרקעות מזוהמות.

מסתבר שבישראל, כמו גם בעולם, קיים ענף שלם עם פוטנציאל עצום שנקרא "טכנולוגיות סביבתיות". רק כדי לסבר את האוזן נאמר כי מדובר בשוק עולמי המוערך, בהערכה שמרנית, ביותר מ־200 מיליארד דולר בשנה.

השקעות בהגדרת הונק

על-פי דור"ח שהגיש בימים אלה מוסד שמואל נאמן בנושא ההוד" מניות העסקיות בתחום איכות הסביבה, כ־270 חברות סטארט אפ בתחום הטכנולוגיות הסביבתיות נמצאות כיום בהממות הטכנולוריות ובמסגרות אחרות. חלק מחברות אלה הוקם על-ידי מרענים עולים מחבר העמים, מרענים יצירתיים בעלי ידע רב בתחום הנדסת החומרים ובתחום התהליכים שאין להם את היכולת השיווקית לשווק את פיתוחיהם המקוריים. מדינת ישראל אמנם משקיעה ומפתחת את



אופירה אילון



(imagebank)

קרטינים למוחזר, תמונת אילוסטרציה

כ־270 חברות סטארט אפ בתחום הטכנולוגיות הסביבתיות נמצאות כיום בהממות הטכנולוגיות ובמסגרות אחרות ובכל זאת עולה השאלה, מדוע מחמיצה ישראל הזדמנויות עסקיות בתחום זה?



(imagebank)

בדיקת מים, תמונת אילוסטרציה

זכבל זאת, אם רוצים להשקיע בתחום, היכן ובמה לדמיגויות?
 מדינות פוטנציאליות בהן יש לחברות ישראליות יתרון יחסי יהיו מדינות בהן לישראל יש תרומה מובילה, בהן ישנה גישה וזמינה מסיבות פוליטיות או מסחר קיים בהן קפים משמעותיים, מדינות שטרם נחשפו לטכנולוגיות סביבתיות (מזרח אירופה, טורקיה, דרום אמריקה ומזרח רחוק), שווקים שטרם מוצו ונמצאים בתהליכי צמיחה והחברות הגדולות טרם השתלטו על השוק. מבחינת התחומים, לישראל יש יכולות מוכחות ורקורד מרשים וחיובי בתחום ניצול וניהול משאבי מים, לרבות מים שוליים ושפכים. יש לנו ידע ותשתית מחקרית ומעשית לפיתוח וליישום טכנולוגיות בתחום המלחמה, במידבור ובתחום ניצול אנרגיות מתחדשות - שמש ואנרגיה גיי-אוטרמית.
 המסקנה העולה מהמחקר ברורה: יש לקרוא לילד בשמו - ענף הטכנולוגיות הסביבתיות הוא בן יקר למדינת ישראל, והיא צריכה להשקיע בו תקציבים ברורים וייעודיים, אשר יהוו את ההשקעה בתוך שש שנים. ■

סביבה. בחלק מן המקרים מתברר, כי רווקא המפקחים ממליצים לחברות להשתמש בטכנולוגיות מיובאות, שהוכחו כבר. ברגע שלא מאפשרים הקמת בטא סייט המבוסס על טכנולוגיה ישראלית אנו מתמצים פעמיים: החברות מאבדות יכולת לנסות ול"התגלח על הזקן" המי קומי, ומאחר שאין טכנולוגיה עוברת, יתקשו החברות לשווק בחו"ל. זאת, מעבר לעובדה שאנו מזלזלים בתוצרת כחול לבן, שכן אם בישראל לא מיושמות טכנולוגיות מבחינת השקעות סיכון בתחום, קרנות הון סיכון אינן ממרות להשקיע בתחום הטכנולוגיות הסביבתיות מסיבות שונות ומשונות: חוסר הבנה בתחום, בשווקים, בטכנולוגיות ובפוטנציאל; נדרש פרק זמן ארוך מסיום שלב האלפא סייט ועד הגעה ליישום ויכולת לצאת לאקוויט; היזמים בתחום הנם בעיקר ממציאים ומדענים ללא יכולות עסקיות; היזמים בתחום חסרים הבנה במי רכיבים הכרחיים, כגון תוכניות עסקיות, הסכמי הפצה, גיוס כספים וכ'. למעשה, חסרה בגרות עסקית בתחום, ולכן קשה במצב זה לעניין את הקרנות. בנוסף, יש לזכור כי השווקים הרלוונטים הם שווקים המושפעים ממש"לות/גורמים ציבוריים, והקרנות אינן קשורות בדרך כלל לגורמים אלה, אלא לחברות ולגופי שיווק פרטיים.

ניתן לראות, כי עד שנת 2010, אם המדינה תשקיע 819 מיליון דולר (מצטבר מ-2004) יהיו בתחום הטכנולוגיות הסביבתיות למעלה מ-10,000 מועסקים (מדובר בעובדים מכל תחומי הטכנולוגיה, החל בתוכניות, מהנדסים, ביר טכנולוגים, רתכים ועוד, כך שבעצם כל הספקטרום הטכני והטכנולוגי יכול להיות מנוצל לתעשייה זו. כמו כן, התועלת נטו למשק תעמוד על 13 מיליון דולר. זו השנה בה מתאזנת ההשקעה הממשלתית ומתחילה להצביע על תועלת חיובית שילכו ויגדלו עם הזמן.

לא מומצעים טכנולוגיות סביבתיות בישראל
 עובדה משמעותית נוספת העולה ברז"ח היא עצם יי שום הטכנולוגיות הישראליות בארץ. כיום, המצב הוא כזה שהחברות הגדולות בישראל אינן ממרות להטמיע טכנולוגיות ישראליות ולא מאפשרות הקמת בטא סייט (אתר ניסוי). הבטא סייט משמעותי כדי להראות היתכנות טכנולוגית.
 מה גם שבכל הקשור להטמעה טכנולוגית יש דרישת היכנות טכנולוגית מבחינה חוקית. בעולם, כמו גם בישראל, כיום, יש דרישות סביבתיות מסוימות להטמעת טכנולוגיות - הדבר מעוגן בחוקים ובתקנות ולכן חיי בים להטמיע, על-פי הדרישות של אנשי המשרד לאיכות

הכותבת היא מרכזת תחום איכות הסביבה במוסד שמואל נאמן בטכניון.

טבלה מס' 10: מכתן עלית - תועלת צבור והשקע בתחום הטכנולוגיות הסביבתיות (במיליון \$)

שנה	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
השקעה	208,086	212,080	214,720	236,201	252,495	267,645	285,704	300,726	315,770	337,896	358,170	379,660	402,459	426,456	450,787
תועלת נטו	933	1,319	1,756	1,828	2,192	2,614	3,112	3,200	4,374	5,163	6,039	7,024	8,073	9,338	10,821
מספר עובדים	681	806	1,130	1,390	1,864	2,064	2,293	2,347	2,832	3,149	3,498	3,888	4,304	4,765	5,240
עלות ממוצעת	0.5%	0.6%	0.8%	0.6%	0.9%	1.0%	1.1%	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.9%	2.0%	2.2%	3.0%
מספר חוקים	0.3%	0.4%	0.5%	0.6%	0.7%	0.8%	0.8%	0.8%	0.9%	1.0%	1.0%	1.1%	1.1%	1.1%	1.8%
מספר חוקים	252	430	598	438	828	550	819	1,153	1,542	2,014	2,560	3,136	3,771	4,565	5,271
מספר חוקים	5,150	5,738	7,973	5,835	4,375	7,329	10,919	15,378	20,561	26,852	34,139	41,815	50,283	60,970	70,422
מספר חוקים	11	18	26	20	16	26	38	54	71	92	117	143	172	207	253
מספר חוקים	123	140	130	122	143	131	125	111	91	7	11	32	46	156	209
מספר חוקים	114	122	122	121	127	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
מספר חוקים	114	136	146	150	171	186	173	180	180	129	253	407	610	863	1,099

מחקר ביוטכנולוגיה



רשתות של הצלחה

חשיבותן של רשתות חברות הביוטכנולוגיות נובעת ממספר מאפיינים ייחודיים לתעשייה זו, המכתיבים מבנה תעשייתי ועסקי בו התפתחותן של חברות תלויה במידה רבה ביכולתן לבסס מערך קשרים עם מגוון רב של גורמים חיצוניים

טעות נפוצה של יזמים הינה לזהות את תהליך החדשנות עם פונקציית המחקר והפיתוח (מו"פ) בארגון, תוך הזנחת אלמנטים קריטיים דוגמת עיצוב, תוכן הנדסי, ייצור, מימון ושיווק. זה נכון לכל חברה צומחת, אלא שהמחקר הזה, מאוניברסיטת בן-גוריון, עוסק דווקא בחברות ביוטכנולוגיה

מאת דן קאופמן

האופטימאלי עבורה, מהווה תרומה מכרעת לכושרה התחרותי. יש לצפות כי חברות שהינן בעלות יכולות רישות טובות ישיגו בסופו של דבר שיעורי צמיחה גבוהים יותר מחברות הנעדרות יכולת זו.

חקר בין רשתות לבין הון חברתי לבין רמת התחרותיות

טעות נפוצה של יזמים, כמו גם של קובעי מדיניות, הינה לזוהות את תהליך החדשנות עם פונקציית המחקר והפיתוח (מו"פ) בארגון תוך הזנחת אלמנטים קריטיים נוספים בתהליך דוגמת עיצוב, תוכן הנדסי, ייצור, מימון ושיווק. טעות זו הייתה למצער בעוכריהן של חברות סטארט-אפ רבות, שעל אף הצלחתן המוכחת בשלבי המו"פ והעמדת אבי טיפוס מרשימים, הן נכשלו בוהיו הנכסים הנדרשים להפיכת החידוש להצלחה כלכלית, ובאפיון הדרכים להשגת אותם נכסים, אינטגרציה או אינטראקציה.

חשיבותן של רשתות לביצועי הפירמה באה לידי ביטוי במספר מישורים. מחקרים שנערכו בשנים האחרונות הראו למשל, כי

← חשיבותן של רשתות (Networks) להתפתחות חברות ול-חדשנות בחברות בכלל ובחברות ביוטכנולוגיות בפרט נדונה במספר רב של מחקרים, והוכחה בקריטיות להצלחתן. חוקרים רבים טוענים, כי יכולות הרישות של חברות מהוות את אחת מהיכולות הארגוניות החשובות ביותר של הפירמה. טענה זו נשענת על העובדה, כי מרבית הפעילות הכלכלית אינה נעשית על-ידי החברה באיזולציה אלא לחילופין, היא תוצר של אינטראקציה בינה ובין גורמים המחזיקים בנכסים משלימים שהינם קריטיים עבורה. נכסים אלו כוללים נכסים מוחשיים דוגמת כוח אדם, אמצעי ייצור, שיווק, פטנטים הון וכו', כמו גם נכסים לא מוחשיים דוגמת כישרון, ידע, רוטינות, מוניטין, יכולות למידה ארגוניות וכו'.

ניהול המוצלח של תהליך החדשנות תלוי במידה רבה ביכולתה של הפירמה לזהות את מערך הנכסים שעליה לבסס באופן עצמאי, על-ידי יצירת הנכסים או רכישתם, ואת מערך הנכסים המשלימים שעליה להשיג בדרך של התקשרות עם גורמים חיצוניים המחזיקים באותם נכסים. בהקשר זה מעניין לשים לב לשורש המילה "חברה", המתאר חיבור, כמו גם חבירה. יכולת הרישות של החברה, היינו יכולתה לטוות את מארג הקשרים

שמחקרים המנסים לאפיין את הדינאמיקה של תהליך הרישות עצמו כמעט לא נעשו עד היום. המחקר, שערכתי לאחרונה בהנחייתה של ד"ר רפנה שורץ מאוניברסיטת בן גוריון שבנגב במסגרת החוג למנהל עסקים, ניסה לזהות יכולות ניהוליות ברמת הפירמה התורמות ליכולות הרישות. המחקר, אשר זכה למימון ממוסד נאמן בטכניון, התמקד בחברות ביוטכנולוגיות בישראל המתמחות בפיתוח תרופות חרשות. חשיבותן של רשתות חברות הביוטכנולוגיות נובעת ממספר מאפיינים יחודיים לתעשייה זו, המכתיבים למעשה מבנה תעשייתי ועסקי בו התפתחותן של חברות תלויה במידה רבה ביכולתן לבסס מערך קשרים עם מגוון רב של גורמים חיצוניים. תופעה זו נובעת, בראש ובראשונה, מתהליכי רגולציה מורכבים בתעשייה זו, המכתיבים תהליך פיתוח ארוך, עלויות פיתוח גבוהות, דיוק רב הנדרש בתהליכי המחקר הניסויי והייצור ורמת אי ודאות גדולה ביותר. תהליך רישוי תרופה חדשה עשוי לארוך למעלה מעשר שנים כאשר אחוז זעום מהמולקולות הנבדקות בשלב הפרה-קליני הופכות בסופו של דבר לתרופות מאושרות. תכתיבים אלה, יוצרים מצב בו נכסים משלימים רבים, הנדרשים לצורך פיתוח תרופה חדשה, אינם ביד שג ידן של חברות ביוטכנולוגיות צעירות. לצורך פיתוח תרופות חרשות נדרשות החברות להגיע לתשתיות מרעיות, פיננסיות ושיווקיות המצויות ברובן או בחלקן אצל גורמי שוק אחרים. יתרה מזו, על החברות הביוטכנולוגיות לבסס כל העת את קשריהם עם המערך המרעיי-אקדמי, וזאת לצורך שמירת הנגישות לחיות הידע ואיתור מולקולות חרשות הנמצאות בשלבי מחקר אותן תוכל החברה לקלוט בעתיד ולהזין את צנרת המוצרים שלה (pipeline product).

פוטנציאל הרישות בארה"ב גדול יותר מבארצות הברית

מספר מחקרים הצביעו על חשיבותן הספציפית של רשתות ההתפתחות חברות ביוטכנולוגיות. מחקר השוואתי הראה, כי הבדלים בין קצב התפתחותה של תעשיית הביוטכנולוגיה בארצות הברית ובארצות הברית נובעים בחלקם מהבדלים ברמת הרישות של חברות בשני המקומות. המחקר טען כי פוטנציאל הרישות של חברות ביוטכנולוגיות בארה"ב גדול יותר מזה של החברות האירופיות, וזאת כתוצאה של תרבות ארגונית, פתיחות, ומבנה הקשרים ורמת האינטרמדיציה שבין האקדמיה והתעשייה. מחקר זה זכה לאישוש במחקרים השוואתיים נוספים. המחקר שלנו הצביע אף הוא על קיום הקשר שבין שווי החברות וכין גודל הרשת של החברות. בנוסף הראה המחקר, כי ניתן לזהות יכולות ספציפיות הקשורות להצלחתה של הפירמה בנייהול תהליך הרישות. ממצאים אלו מוכיחים, כי בניגוד לדעה הרווחת, לפיה יכרזות הרישות של הפירמה הינן פונקציה של יכולות היום ותלויות בהון החברתי שלו, הרי שניהול תהליך הרישות הינו למעשה פונקציה ניהולית אותה יכולה הפירמה לבנות לאורך זמן.

השתתפות בכנסים מדעיים תורמת

המחקר הצביע על העובדה, כי גודל הרשת של החברות קשור באופן חיובי לרוטינות מסוימות הנהוגות בפירמה - רוטינות הניתנות להגדרה כרוטינות רישות. כך לדוגמה נמצא, כי להשתתפות בכנסים מדעיים וב"Partnership events" מהווה תרומה רבה לתהליך בניית הרשת. כמו כן נמצא, כי בחברות בהן מייחסים לעובדים אחריות בכל הנוגע לתהליכי הרישות ואף משתפים אותם באופן פעיל במאמצי הרישות, היה תהליך בניית הרשת מהיר יותר ויעיל יותר. עוד נמצא, כי למידה בה נוסחה הנהלת החברה לערב את מועצת המנהלים שלה ואת המועצה המדעית המייעצת שלה בתהליכי הרישות גם כן קשר חיובי עם הצלחת תהליך הרישות. ממצא מעניין נוסף היה, כי להשתתפות חברות בפרויקטים של מופ"ם משותף דוגמת מגנט או א תוכנית דו-לאומיות שונות השפעה חיובית על הצלחתם בתהליך בניית הרשת. ממצא זה מצביע על חשיבותן הרבה של פרויקטים מסוג זה בהקניית יכולות רישות, יכולות המתקבלות למעשה כתוצר לוואי של פרויקט המופ"ם המשותף עצמו. בהקשר זה מצא המחקר קשר שובע באנגליה ושהוזכר לעיל ממצא דומה.

המחקר הראה, כי בכל הנוגע לתהליכי הרישות, הרי שככל שהיו מנוסה יותר הרי שהוא מייחס חשיבות רבה יותר לניהול ייעודי של התהליך. רבים מהמחקרים ציינו, כי הזנחת תהליך הרישוי עשויה להוביל לעיכוב הפרויקט ובמקרים קיצוניים אף לכישלון, גם אם תוצאות המחקר עלו יפה. יתרה מזו, במקרים של כשלון המחקר הרי שהחברות היחידות שהצליחו לשרוד היו



הגנום האנושי. אקריליק על בד. ציור: דבי קאוסמן

למספר השותפים האסטרטגיים של חברות השפעה ישירה על שווי החברות, על המהירות בה הן יצאו להנפקה, על ביצועיהן הפיננסיים ויכולתן לשרוד בתנאי משבר כלכליים. מחקרים דומים הצביעו על הקשר שבין גודל הרשת של החברות ורמת החדשנות הטכנולוגית שלה. קשר זה נמצא כבעל חשיבות מיוחדת בחברות הפועלות בשוק קים דינמיים, החשופים לשינויים טכנולוגיים תכופים. מחקר רחב היקף שנערך לפני מספר שנים באנגליה הצביע על הקשר שבין רשתות והון חברתי וכין רמת התחרותיות של הפירמות. חברות בעלות רשתות מפותחות הוכחו כיציבות יותר מבחינה תעסוקתית וכבעלות שיעורי רווח גדולים יותר. כמו כן מצא המחקר כי אורחים עשירים יותר התאפיינו בחברות בעלות רמת רישות גבוהה יותר.

האם יכולות ניהוליות תורמות ליכולות הרישות? על אף החשיבות הרבה של רשתות להתפתחותן של חברות הרי

חברות בעלות

רשתות מפותחות

הוכחו כיציבות יותר

מבחינה תעסוקתית

וכבעלות שיעורי רווח

גדולים יותר. כמו כן

מצא המחקר כי אזורים

עשירים יותר התאפיינו

בחברות בעלות רמת

רישות גבוהה יותר

מחקר ביוטכנולוגיה



דבר לייצר רוטינות יעילות יותר לתמיכה בתהליכי הרישות וכך פועל יוצא לבנות רשתות גדולות וטובות יותר.

צמיחת הרשת נבלמת במעבר בין שלב הניסוי הראשון לשני

ככלל, נמצא כי גודל הרשת הינו פונקציה של שלב התפתחות החברה. עם התפתחות החברה ומעברה לשלבי ניסוי קליניים מתקדמים יותר, הרי שהיא נזקקת לרשת גדולה יותר אשר תאפשר לה גישה למספר רב יותר של נכסים משלימים. יחד עם זאת, צמיחת הרשת נבלמת עם המעבר של החברה מהשלב הראשון של הניסויים הקליניים לשלב השני. ניתן להסביר תופעה זו בהתבססותן של מערכות קשרים המסוגלות לספק לחברה את כל הנחוץ לה.

תופעה זו עומדת בקנה אחד עם המבנה העסקי המאפיין את הענף, על-פי מרבית חברות הביוטכנולוגיה מפתחות את הרשת עד השלב הראשון או השני של הניסויים הקליניים, ואז מעבירות את המשך הפיתוח לאחת מחברות הפארמה הגדולות, והזרות לקדם את התרופות הבאות הנמצאות בצנרת המוצרים שלהן. זאת ועוד, יש לצפות כי חברות גדולות המבצעות בעצמן את שלבי הפיתוח המתקדמים יבצעו אינטגרציה של חלק מהנכסים המשלימים ולמעשה יודקו לרשת קטנה יותר מהחברות הצעירות יותר.

לתוצאות המחקר חשיבות רבה הן ברמת היום והן ברמת קובעי המדיניות. עבור יזמים ומנהלי חברות בתחילת דרכן הרי שברור כי התייחסות מפורשת לסוגיית הרישות המלווה בתכנון אסטרטגי ובבניית רוטינות תומכות רישות השפעה ישירה על הצלחתה של החברה בבניית רשת.

ברמת המדיניות ניכרת, כאמור, השפעתן התומכת של תוכניות שיתוף פעולה שונות על יכולות הרישות של הפירמה. להערכתנו, רצוי להביא בחשבון מימד זה באישור תוכניות של "פ", ובמיוחד בחלוקת התקציב בין תוכניות ש"פ לתוכניות הרגילות, התומכות בפירמות בודדות, וכן לבחון אפשרויות להרחבת מסלולי תמיכה ייעודיים לנושא דוגמת איגודי המשתמשים.

כמו כן, יש צורך בבחינת המידה בה תורמות החממות הטכנולוגיות הפועלות בישראל לביסוס יכולות רישות בפירמה ובחיווק יכולות אלו במידת הצורך. מחקר אשר נערך לפני כשנה על-ידי שורץ, עם פרופ' שפר, ד"ר פרנקל ממוסד נאמן ואנוכי, אשר סקר 109 פרויקטים שהתנהלו בחממות שונות בישראל הצביע על החשיבות הרבה אותה מייחסים יזמים בתחום הביוטכנולוגיה לסוגיית הרישות כתנאי הצלחת החברות לאחר שלב החמ"מ, חשיבות העולה באופן מובהק על החשיבות אותה מייחסים לנושא זה יזמים מתחומים אחרים. בנוסף, בחן המחקר את רמת שביעות הרצון של חברות בחממה משירותים שונים אותם הם קיבלו מהחממה. ממצאי המחקר הראו, כי בנושא הרישות הייתה רמת שביעות הרצון של יזמים מתחומי הביוטכנולוגיה נמוכה באופן מובהק מו של יזמים בתחומים אחרים.

מרכזיותו של תהליך הרישות בהצלחת הפירמה, העובדה כי תהליך זה ניתן לתכנון וניהול בצד העובדה כי מסלול הח"מ משמש חברות רבות בתחום, מחייב חשיבה מדוקדקת ביחס לתכנון מודל חממות אשר מחד, יעניק לחברות המתחילות יכולות רישות ומאידך, יפנה להן משאבים ספציפיים לתמיכה בתהליך. ■



imagebank

החברות שהשכילו לבנות לעצמן מערך קשרים חזק שאפשר להן גמישות פיננסית מחד ונגישות לפרויקטי המשך מאידך. הכרלים ניכרים בין החברות ניכרו גם בכל הנוגע למידה בה שולב נושא הרישות בתכנון האסטרטגי של החברות. התכנון האסטרטגי של כלל על-פי רוב אפיון מדויק של השותפים האסטרטגיים, ושל מערך הקשרים אותו יש ליצור על מנת להגיע לאותם שותפים. המחקר הראה, כי חברות אשר התייחסו באופן מפורש לסוגיית הרישות בתוכנית האסטרטגית של הפירמה, הצליחו בסופו של

גודל הרשת הינו פונקציה של שלב התפתחות החברה. עם התפתחות החברה ומעברה לשלבי ניסוי קליניים מתקדמים יותר, הרי שהיא נזקקת לרשת גדולה יותר אשר תאפשר לה גישה למספר רב יותר של נכסים משלימים.

תהליך הניסוי הקליני

FDA	Phase III	Phase II	Phase I	שלב פרה קליני	משך
1 - 2	4 - 1	2 - 1	1	5 - 3	משך
	3,000 - 1,000 חולים מתנדבים מאוכלוסיות שונות	300 - 100 חולים מתנדבים	20 - 100 נבדקים כריאים	ניסויים על חיות	אוכלוסיה נבדקת
	יעילות, מינון ותופעות לוואי	בדיקת יעילות ותופעות לוואי	בטיחות	בדיקת פעילות ביולוגית	מטרה
	30 - 25	33	70		אחוזי הצלחה

מחקר צמיחה



במושג "דפוס התפתחות" המונה לתהליך הצמיחה של חברה לאורך זמן. יש חשיבות אסטרטגית ממעלה ראשונה ליכולת לזהות דפוסי התפתחות החוזרים על עצמם ולהבין את הגורמים המשפיעים על בנייתו של דפוס התפתחות ספציפי



ניראון חשאי

סודות של צמיחה

בספרות האקדמית, העוסקת באסטרטגיה עסקית, בדרך כלל ניתן למצוא שתי גישות עיקריות המסבירות צמיחה. ד"ר יונתן מנוחין וד"ר ניראון חשאי, מרצים לאסטרטגיה עסקית בבית הספר למנהל עסקים באוניברסיטה העברית, מציעים גישה שלישית. בעוד שהגישה הראשונה מדגישה את התכנון והשנייה את בסיס המשאבים, הגישה שלהם מדגישה את דינאמיות ההתפתחות. זה אולי נשמע כמו סיסמה, אך אולי, בכל זאת, כדאי להקשיב

מאת ד"ר יונתן מנוחין וד"ר ניראון חשאי

עתירות ידע מערך של כללי החלטה שימשו אותם לבניית אסטרטגיית ההתפתחות של חברותיהם. במחקר ראשוני שערכנו בשנת 2004 בקרב חברות הייטק ישראליות, במסגרת תכנית ה-STE של מוסד שמואל נאמן שלידי הטכניון, זיהינו כמה דפוסי התפתחות. דפוסים אלו אינם קשורים, בהכרח, לשוק או לטכנולוגיה, והם מאפיינים פעילות של כמה חברות במגוון של שווקים ושל טכנולוגיות. הממצאים הראשוניים שלנו, הנתמכים גם בנתונים על צמיחה של חברות עתירות ידע במדינות אחרות, מצביעים הן על קיומם של דפוסי התפתחות חוזרים ונשנים (להלן: "פרופילי צמיחה") והן על קשר בין פרופילי צמיחה ספציפיים שבחרו חברות לבין הצלחתן העסקית של חברות אלו. כדי להדגים מהו פרופיל צמיחה נפרט שלוש דוגמאות לפרופילים.

או שהם חוצים טכנולוגיות ושווקים? האם יש קשר בין דפוסי התפתחות ספציפיים של חברות לבין הצלחתן העסקית? במושג "דפוס התפתחות" הכוונה לתהליך הצמיחה של חברה לאורך זמן. יש חשיבות אסטרטגית ממעלה ראשונה ליכולת לזהות דפוסי התפתחות החוזרים על עצמם ולהבין את הגורמים המשפיעים על בנייתו של דפוס התפתחות ספציפי. אם נוכל לאפיין דפוסי התפתחות שכזים, ולמצוא קשר בינם לבין מדרים של הצלחה עסקית (כגון גידול במכירות, רווח חיות, הנפקת החברה או אימוץ הטכנולוגיה על ידי משתמשים מובילים), נוכל גם לבחון את תרומתו של דפוס התפתחות ספציפי להצלחה העסקית של חברה. כך, בתנאים דומים יוכלו מנהלים של חברות שונות לשחזר דפוס ההתפתחות "מוצלח" ולהגדיל את סיכויי הצלחה של חברותיהם.

זיהוי הגורמים המשפיעים על האופן שבו חברות צומחות הוא אחד הנושאים המעניינים ביותר עבור מנהלים וחקרנים באקדמיה. בשווקים יציבים ניתן להניח שהאסטרטגיה או המנכ"ל יכולים לנתח את השוק הספציפי שבו החברה פועלת, ולקבוע מערך של החלטות שיניעו את החברה לבחור בדפוס ההתפתחות המתאים לחזון העסקי שלהם. אולם, מרבית חברות הייטק הישראליות פועלות דווקא בסוג אחר של שווקים - שווקים משתנים תדיר, המבוססים על טכנולוגיה המצויה בשלבי התהוות. חדשות לבקרים, חברות אלו נדרשות להעריך מחדש את האסטרטגיה שבה הן פועלות, ולהתאים אותה לתנאי השוק המשתנים. קשה להניח שחשיבה כוללת, החווה את ההתפתחות ואת תגובת השוק לאורך זמן, תוכיח את עצמה בשוק כזה.

דוגמאות לפרופילי צמיחה
הדוגמה הראשונה לפרופיל צמיחה היא התפתחות יציבה לאורך זמן, כשכל שלב התפתחותי מבסס את השלב הבא. נמצא כי חברות הבחורות בנתיב צמיחה כזה הן חברות המתבססות על טכנולוגיה חדשנית אך לא מהפכנית. ההתפתחות האיטית ידע שנצבר בשווקים קיימים. כיוון שהטכנולוגיה אינה מהפכנית, אפשרויות המימון של חברות הבחורות בפרופיל צמיחה זה הן מוגבלות, והן יתפתחו באמצעות בנייה של יכולות פיננסיות על בסיס תורמים המזומנים ממכירות בשווקים קיימים. הדוגמה השנייה לפרופיל צמיחה מופיעה אצל חברות, שגרמה כי כל פעילותן, מיום היווסדן, מכוננת לכך שיימכרו למשקיע אסטרטגי. חברות אלו משקיעות מאמצים רבים בהוכחת הטכנולוגיה שלהן, באמצעות השקעות רבות בפיתוח ובשיווק, גם אם אין בכך כדאיות כלכלית עסקית ישירה. חברות המאופיינות בפרופיל צמיחה זה אינן מגיעות להיקפי מכירות משמ

זיהוי דפוסי התפתחות
ברור, שחיקוי של דפוס התפתחות מוצלח אינו יכול להיות ערובה להצלחה, וזאת משום שקיימת שונות גדולה במשתנים החיצוניים המשפיעים על האסטרטגיות שבחרות נוקטות. משתנים חיצוניים כאלה הם, למשל, השלב במחזור החיים של הטכנולוגיה, קיומן או היעדרן של טכנולוגיות משלימות, סוג הלקוחות ומיקומם הגיאוגרפי, הרישות העסקי של החברה (Networking) ועוד. קשה להניח שבחברות שונות תפעלנה בתנאים חיצוניים זהים ומכאן שהשונות בתנאים החיצוניים תגרוור שונות בתוצאות פעולותיהן של החברות. קביעה זו נכונה במיוחד בשווקים עתירי ידע, שהם דינמיים ביותר מכמה בחינות - הטכנולוגיה משתמשת, צורכי הלקוחות והמערכים העסקיים הנהוגים בהם. עם זאת, להערכתנו, אם נוכל לזהות דפוסי התפתחות ספציפיים, ולאפיין את השפעתם של גורמים חיצוניים על דפוסי ההתפתחות האלה, נוכל לתת למנהלים של חברות

כאשר בחננים קבוצות של חברות עתירות ידע הפועלות בתחומים קרובים (חברות תוכנה עסקית, יצרניות של מערכות לאבטחת מידע, יצרניות של מערכות הרפסה מתקדמות) קיימת ציפייה מובלעת למצוא אצלן חזון עסקי דומה ודפוסי התפתחות משותפים. באופן תיאורטי, דפוסי התפתחות דומים כאלה אמורים להתהוות עקב הרצון של חברות לחקות פעולות מוצלחות של חברות אחרות מתחומן. בפועל קיים מגוון רחב של דפוסי התפתחות גם בקרב חברות הפועלות בתחומים קרובים. כך, לדוגמה, חברות מסוימות מתקדמות בפעילותן העסקית באורח הדרגתי, עקב בצד אגודל, בעוד שבחברות אחרות אינן מתחילות בפעילות שיווקית אלא ממתנינות למכירת ראשונות בהיקפים משמעותיים. יש חברות המחפשות את הדרך הקצרה ביותר להירכש, ואילו חברות אחרות מעדיפות לפעול באופן עצמאי לאורך זמן. בהתחשב במציאות זו עלולת כמה שאלות מהותיות על אודות דפוסי ההתפתחות של חברות עתירות ידע: האם ניתן למצוא דפוסי התפתחות החוזרים על עצמם? האם דפוסי ההתפתחות האלה אופייניים לענף מסוים

מיחה שבו בחרה, והם המגדירים את הפעולות האפשריות לביצוע בעתיד. התוצאה היא שקיים קשר סימביוטי בין נכסים ויכולות לבין רפואי התפתחות של חברות.

הגישת רפואי התפתחות

לגישתנו, כאמור, המפתח להבנה של התפתחות חברות מבוסס על התפתחות היכולות והנכסים של חברה, המי עניקים לה מערך של אופציות פעולה בשווקים השונים. ניתן להבין את תהליך הבנייה של יכולות ונכסים של חברה כתוצאה של פעולות מהותיות בכמה תחומי פעולה (מחקר פיתוח, ייצור, שיווק ומימון). התוצאה של פעולות אלו מתבטאת באסטרטגיה של החברה באותה תקופה – ומובילה לבניית נכסים ויכולות עבור התקופה הבאה. עד כה, ההסבר שלנו לתהליך ההתפתחות של חברות קרוב יותר דווקא לגישת התכנון, אך להבדיל מגישה זו אנו טרם ענים שבכל תקופה נפתח חלון הזדמנויות ביחס לתנאי השוק וליכולות של החברה. קשה לחזות את חלון ההזדמנויות הזה בשווקים למוצרים עתידי ידע, והוא תלוי בסוגיות כגון תגורות בשוק ההון, התפתחות הטכנולוגיה של החברה או זו של טכנולוגיות מתחרות, היציבות של הלקוחות העיקריים וצרכיהם ועוד. תחום אפשרויות הפעולה של כל חברה נבנה ביחס למגוון הזדמנויות העומרות בפניה. לפיכך, חברה שהשכיחה לבנות נכסים ויכולות שאפשרו לה לנצל חלון הזדמנויות נתון, תוכל להרוויח ממצב שוק. במילים אחרות: חברות שבהרו בכי רופיל צמיחה מסוים ובנו על-פיו יכולות ונכסים מסוימים – יכולות ונכסים אלה מגדירים במידה רבה את חלון ההזדמנויות שניצב בפני חברות אלו ואת אופקי הפעילות העתידיים שלהן. חברות אחרות, שבהרו בפרופיל צמיחה אחר ובנו על פיו יכולות ונכסים שונים, מצויות בפני חלון הזדמנויות אחר ושונה מזה שניצב בפני החברות שבהרו בפרופיל הצמיחה הראשון.

זהו ההבדל המהותי בין הגישה המוצעת לבין הגישות האחרות. בעוד שגישת התכנון מחייבת ניתוח ותחזית עתידית, המתבססים על הנחות כובלות שסביר כי לא יתמשו בסביבת הפעילות הדינמית והמשתנה האופיינית לשוק קים עתידי ידע, ובעוד שגישת בסיס המשאבים מדגישה את הייחודיות של הנכסים והיכולות של חברות שונות ואת הצורך בבניית יכולות שיאפשרו למידה מהירה יותר – אנו מדגישים את ההחלטה הניהולית המיידית לנקיטת פעולות בכמה תחומים (כגון מחקר ופיתוח, ייצור, שיווק ומימון) לצורך בניית יכולות ונכסים אסטרטגיים לתקופה הבאה.

למצוא את שביל הזהב

להבנת רפואי התפתחות של חברות עתירות ידע על בסיס גישה זו יש מספר משמעותיות ניהוליות חשובות. כך, למשל, יש להתייחס למתח שבין השיבה אסטרטגית לטווח הקצר לבין חשיבה אסטרטגית לטווח ארוך, ולמתח שבין בניית יכולות ונכסים שיתאימו למגוון מצבים לבין בנייה מצומצמת של יכולות ונכסים. בהי קשר של בניית אסטרטגיה, אנו עדים לעוברת שאין אולי טעם לבנות תוכנית אסטרטגית לטווח ארוך עבור חברות עתירות ידע, שכן בתנאי שוק משתנים תוכנית כזו לא תביא לתוצאות. עם זאת, נראה לנו שללא חזון כולל, המכוון את הפעולות השונות שחברה נוקטת בטווח הקצר, חברה זו עשויה להתברר ולא להתקדם לשום כיוון ספציפי. מכאן החשיבות היתרה שיש לבחירת פרופיל צמיחה מתאים, שיגדיר כיצד צפויים להתפתח היכולות והנכסים של החברה לטווח הארוך וכיצד הם משפיעים על חלון הזדמנויות שפניו עומדת החברה בכל שלב בהתפתחותה.

בכל הנוגע לבניית יכולות ונכסים, חשוב לשים לב כי בעוד שבנייה של יכולות ונכסים המתאימים למגוון מצבים פותחת מגוון רחב יותר של אפשרויות לחברה, הרי שמגבלת המשאבים והזמן הקיימת עבור כל חברה עסקית אינה מאפשרת למעשה בנייה רחבה של יכולות ונכסים שרובם ייוותרו עקרים. במקרה זה, האתגר הניהולי הוא למצוא את שביל הזהב בין יצירת יכולות ונכסים מגוונים דיים, שיאפשרו גמישות של מערך הפעולות שהחבר רה יכולה לבצע בכל תקופה נתונה, מצד אחד, ומצד שני שנכסים ויכולות אלה יהיו נדירים ובעלי ערך כך שיוכלו להיות מקור של יתרון תחרותי בר-קיימא. ■

שיהלום את מטרותיו. חוקרים התומכים בגישה זו מנסים לבחון את הקשר בין התכנון הראשוני ואופי היום לבין התפתחות החברה בפועל. אולם, כפי שצינו בפתחה, נראה שגישה זו נכונה ומתאימה בעיקר לחברות הפועלות בשווקים יציבים, שבהם ניתן לתכנן רצף של פעולות עתידיות על בסיס תנאים, שהם פחות או יותר ודאיים. בשווקים למוצרים עתידי ידע, שבהם גם הטכנולוגיה וגם השווקים משתנים תדיר, נראה שלא ניתן לבנות אסטרטגיה קוהרנטית לאורך זמן. הגישה השנייה, "גישת בסיס המשאבים", בוחנת את התהליכים המשפיעים על ההתפתחות היכולות בחברה. גישה זו רואה כל חברה כבעלת אוסף ייחודי של נכסים ויכולות שחלקם מניעים את ההתפתחות של החברה. הרעיון העיקרי של גישה זו הוא שכל חברה מפתחת נכסים ויכולות ייחודיים. כאשר נכסים ויכולות אלה הם בלתי ניתנים לחיקוי ועמידי דים לאורך זמן, הם יוצרים יתרון תחרותי בר-קיימא, והיינו רווחיות הגבוהה באופן משמעותי מהרווחיות הממוצעת בענף שבו חברה פועלת, במשך תקופה ארוכה. מגישת בסיס המשאבים ניתן להסיק בהקשר של רפואי התפתחות של חברות, שחברות שיש להן (1) יכולות למידה דומות כגון היכולות לשיתוף פעולה, או (2) נכסים דומים דוגמת קשרים עסקיים עם לקוחות אסטרטגיים, או (3) יכולות ללמוד את השוק מהר דרך לקוחות או באמצעות קשרים של בעלי החברה – ייתו לפתח רפואי התפתחות דומים.

ברם, בעוד שגישת בסיס המשאבים מדגישה את הייחודיות ואת השוני בין חברות שונות (למשל, כטיעון שחברות בונות יתרון תחרותי על בסיס יכולות למידה הבאות לידי ביטוי בררכים שונות בארגונים שונים), אנו מציעים גישה המנסה למצוא אצל חברות שונות רפואי התפתחות משותפים. לפי הגישה המוצעת, ההתפתחות של יכולות ונכסים של חברות היא במידה רבה תוצאה של הפעולות שנקטו החברות. בחירה במערך מסוים של פעולות תיצור יכולות ונכסים מסוג אחר, ובחירה במערך אחר של פעולות תיצור יכולות ונכסים אחרים. מכאן, שהנכסים והיכולות הייחודיים של חברה נבנים במידה רבה על בסיס פרופיל הצמיחה

עתיים בשוקי יעד שונים, אלא מוכיחות פוטנציאל עתידי של מכירות. חברות אלו יתאפיינו לרוב בטכנולוגיה מהפכנית (disruptive) ובקיומו של משקיע ראשוני המזוהה את הפוטנציאל הגלום בטכנולוגיה המוצעת. כדי להוכיח את הפוטנציאל הזה החברות חותרות לבנות יישומים טכנולוגיים מידיים ומגוונים, ולא דווקא מדגישות את הפיכת הטכנולוגיה למוצרים איכריים ובשלים ליציאה לשוק. יתר על כן: בשלב מסוים, חברות המשתייכות לפרופיל צמיחה זה כמעט עוצרות את ההשקעה בפיתוח, שכן כמעט ואין טעם בפיתוח הדור הבא.

הדוגמה השלישית לפרופיל צמיחה היא חברות שמאופיינות אמנם בטכנולוגיות מהפכניות, אך פועלות לכבוש נחתי שוק גדולים ככל האפשר. חברות המתאפיינות בפרופיל צמיחה זה משקיעות מאמצים רבים בבניית הטכנולוגיה שלהן והפיכתה למוצר מוגמר ובשל לשיווק בשוק היעד. בניגוד לפרופיל הצמיחה הקודם, הפעילות של חברות אלו תאפייין בהציגה של הטכנולוגיה המוצרים לשוק תוך למידה מהתנסות – עד לשלב הפריצה הגדולה. לעתים, אופי המוצר וסוג הלקוחות של החברה ישתנה עם הזמן. נראה, כי אחר התנאים המוקדמים, המאפייין השתייכות של חברות לפרופיל צמיחה זה, הוא קיומו של משקיע אסטרטגי או יום עקשן ובעל חזון, המוכן להשקיע בפעילות החברה לאורך זמן ולא דווקא מעוניין בתשואה מיידית על ההשקעה.

גישה נוספת לצמיחה

שלושת טיפוי הפרופיל שפרטנו לעיל מעוררים כמה שאלות ביחס למקורות של צמיחת חברות, וביחס ליכולת של מנהלים להתוות נתיבי צמיחה לחברותיהם. בספרות האקדמית הערסקת באסטרטגיה עסקית ניתן למצוא שתי גישות עיקריות המסבירות צמיחה של חברות: אנו נציע גישה שלישית – ומעשית יותר, לדעתנו. הגישה הראשונה מדגישה את התכנון, והשנייה את בסיס המשאבים. הגישה המוצעת מדגישה את הדינמיות של ההתפתחות.

על-פי גישת התכנון, המנהל או האסטרטג יכול לחזות את אופי ההתפתחות של החברה, ולבנות לה גם של התפתחות

