

מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם
במדע וטכנולוגיה

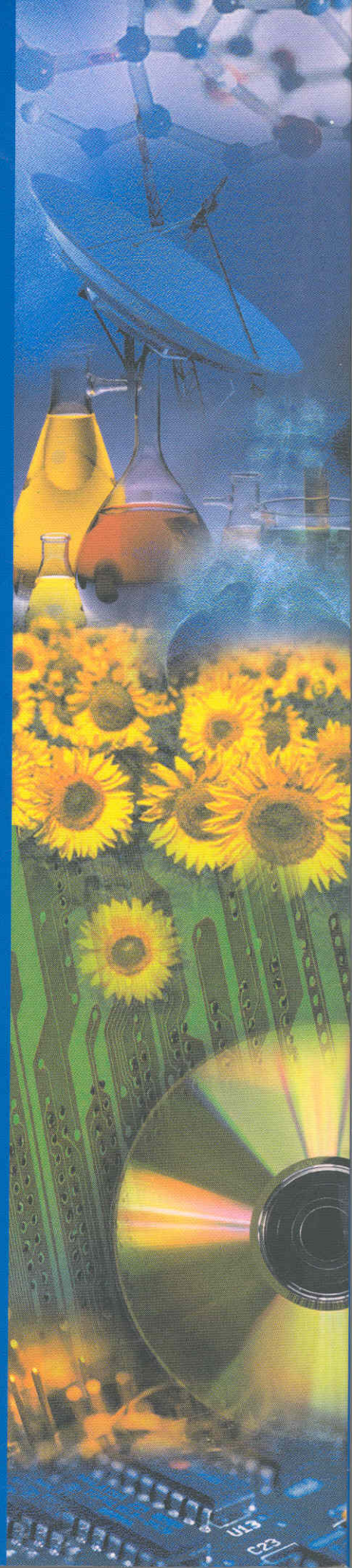


ניתוח וגיבוש מדיניות להעברת טכנולוגיות מהאוניברסיטאות לתעשייה

דו"ח סופי

דני שפר • אמנון פרנקל

הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל





ניתוח וגיבוש מדיניות להעברת טכנולוגיות מהאוניברסיטאות לתעשייה

דני שפר אמנון פרנקל

דו"ח סופי

ינואר 2003



ניתוח וגיבוש מדיניות להעברת טכנולוגיות מהאוניברסיטאות לתעשייה

דו"ח סופי

ראשי צוות המחקר: דני שפר, אמנון פרנקל

עם תרומה מאת ארנון בנטור ונדב מורג

עוזרות מחקר: זהר לינדר ושלומית בארי

ינואר 2003



הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
Technion Israel Institute of Technology

דו"ח זה הוכן על-ידי החוקרים בלבד ועל אחריותם.
הדעות המובעות בפרסום זה הינן של החוקרים ואינן משקפות בהכרח
את עמדתו של מוסד ש. נאמן.

זכויות יוצרים © 2003 מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה,
טכניון – מכון טכנולוגי לישראל,
קרית הטכניון, חיפה 32000, ישראל.
טלפון : 8292329-04, פקס : 8231889-04.
e-mail: info@neaman.org.il

עבודת מחקר זו התבצעה בתמיכת האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים במסגרת ועדה שהוקמה מטעם האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים והוועדה לתכנון ולתקצוב, בראשותו של פרופ' חנוך גוטפרינד. כמו כן עבודת מחקר זו זכתה לתמיכת משרד המדע, התרבות והספורט במסגרת של קול קורא בתחום טכנולוגיה וחברה, אשר פורסם בשנת 1999.

מטרת הוועדה שהוקמה מטעם האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים והוועדה לתכנון ולתקצוב היא להציע מדיניות להסדר מערכת הקשרים שבין האוניברסיטאות והתעשייה, בנושא העברת ידע מהאקדמיה לתעשייה. ועדה זו פנתה בתחילת שנת 2000 למוסד ש. נאמן על מנת שזה יבצע סקר מטעמו, ויתעד את היקף ומהות הקשרים הקיימים כיום בין התעשייה והאוניברסיטאות, והשינויים שחלו בקשרים אלה במהלך העשור האחרון.

המחקר התבצע במוסד שמואל נאמן כחלק מפעילותו הכללית בתחום מדיניות, מדע וטכנולוגיה.

ראשי צוות המחקר

פרופ' דני שפר דר' אמנון פרנקל

מבוא

יחסי הגומלין שבין האוניברסיטאות ומרכזי המחקר לבין התעשייה עלו בשנים האחרונות על סדר היום הציבורי בכלל ובאוניברסיטאות ומרכזי המחקר בפרט.

באקדמיה ישנה תחושה של החמצת הזדמנויות במסחורם של המצאות וחדושים רבים, הנובעים ממחקרים המבוצעים במסגרת האקדמית-מחקרית. השינויים הדרסטיים, שחלו בעולם במסגרות החברתיות, הכלכליות והארגוניות, משפיעים גם על האקדמיה. ביטוי לכך ניתן למצוא בתהליכי ההפרטה והגלובליזציה אשר אינם פוסחים על האקדמיה ומחייבים אותה להיערך מחדש, להרחיב ולהגדיל את מקורות והיקפי המימון של האוניברסיטאות באמצעות מסחור פירות הידע, ההמצאות והחדושים הנוצרים באקדמיה.

המדיניות הפורמלית שהייתה נהוגה עד היום באוניברסיטאות מובעת בתקנוני האוניברסיטאות, בישראל כמו בארה"ב, והיא עוסקת במגוון רחב של נושאים, וביניהם: יעדי האוניברסיטה, מעמדם ומחויבותם של חברי סגל, חופש אקדמי ופרסום, ניגודי עניינים¹, עבודות חוץ וייעוץ של חברי סגל וחלוקת רווחים ממסחור פטנטים.

בשנים האחרונות, נוכח השינויים מרחיקי הלכת המתרחשים לנגד עיננו, קיימת חשיבה חדשה שמטרתה גיבוש דרכים טובות ויעילות יותר, שבאמצעותן ניתן יהיה להגיע למימוש יעדי האוניברסיטה מחד, ומתן מענה לתנאים הסביבתיים החדשים שנוצרו מאידך.

הפוטנציאל הטמון לחברה ולכלכלה בהידוק הקשרים שבין האקדמיה והתעשייה הוא רב ומבטיח. במקביל, יחסי גומלין אלה יכולים להוות מקור חשוב למימון מחקרים כמו גם הכנסות נוספות לתקציבי האוניברסיטאות ההולכים ומתדלדלים.

אין ספק שיש צורך לחתור ל"איזון נכון" בין מקורות המימון הציבוריים לביצוע מחקרים בסיסיים, לבין מקורות מימון מהתעשייה, שעיקר כוונתם היא יישום הידע שנוצר באוניברסיטאות. מימון ציבורי תחרותי באמצעות קרנות מחקר לאומיות ובינלאומיות, ללא הכוונה בצורה בירוקרטית לאפיקים "נבחרים ומוגבלים", יבטיחו את המשך מימושה של הסקרנות המחקרית המנחה את חברי הסגל האקדמי.

התקנות האקדמאיות חייבות לשמר את אופייה ויעדיה של האוניברסיטה מחד, ולהוות תמריץ להגיע לידי יישום ומסחור הידע שנוצר במסגרת המחקר האקדמי מאידך. דו"ח זה עוסק בתיאור המדיניות העכשווית בנושא העברת טכנולוגיה בין האקדמיה לתעשייה וכולל סקירת ידע קיים אודות מנגנונים שונים להעברת טכנולוגיות באוניברסיטאות בארץ ובעולם; ניתוח תקנונים,

¹ קיימים ניגודי עניינים משני הסוגים: "Conflict of interest" and "Conflict of commitment", ראה למשל: "Conflict of Interest and Conflict of Commitment: Ethical Questions and Dilemmas for Faculty Members", P.C. Stein, Cornell University Ithaca, New-York: June, 1992.

הוראות מנהליות ונתונים כמותיים מאוניברסיטאות נבחרות בארה"ב ובישראל; בחינת תוכניות ממשלתיות שונות לשיתוף פעולה במחקר בין האקדמיה לתעשייה; והמלצות ראשוניות למדיניות יעילה בהעברת טכנולוגיה מהאוניברסיטאות, אשר עשויה להגדיל את פיתוח החדשנות הטכנולוגית ולסייע בצמיחת המשק והכלכלה לטובת החברה.

סקר השדה אשר נערך במסגרת זו כלל איסוף נתונים ממקורות משניים בשש אוניברסיטאות בארה"ב ובשש אוניברסיטאות בישראל. בישראל התקיימו גם ראיונות אישיים ומקיפים עם נושאי תפקידים בכירים כמו: סגני נשיא למחקר ומנהלי חברות היישום. איסוף הנתונים כלל ניתוח, מיון וסיווג של סעיפי התקנונים העוסקים ביחסי הגומלין שבין האקדמיה לתעשייה, כולל ניגוד אינטרסים, פרסומים, המצאות וחידושים, רישום פטנטים, חלוקת רווחים ותמלוגים ושימוש בתשתיות האוניברסיטה. כמו כן נבחנו היקפי המימון למחקר, מקורות המימון למחקר ורישום פטנטים ומסחורם באוניברסיטאות.

בחינת עמדותיהם של חברי הסגל באוניברסיטאות והיקף קשריהם עם התעשייה, נעשתה באמצעות ניתוח נתונים אשר נאספו במסגרת סקר שדה שנערך באוניברסיטה העברית, בטכניון ובאוניברסיטת תל-אביב, ובו השתתפו מעל ל-150 חברי סגל. נקודת מבט נוספת זו איפשרה להבין טוב יותר את הקשרים הקיימים בפועל בין חברי הסגל, מוסדות האוניברסיטה והתעשייה.

נקודת מבטה של התעשייה בנושא הנחקר נבחנה על ידי עריכת סקר שדה, אשר כלל מספר עשרות מפעלים וחברות, המייצגים ענפים טכנולוגיים שונים, ביניהם ענפי התוכנה, החומרה והציוד הרפואי. הסקר התמקד באיפיון שיתוף הפעולה בין האוניברסיטאות ומוסדות המחקר בישראל לבין הסקטור היצרני, בניתוח רמת שביעות הרצון של התעשיינים מהעבודה המשותפת, וכן בבחינת מידת חשיבות שיתוף הפעולה בין המגזרים מנקודת מבטם של התעשיינים.

הפרק הראשון בדו"ח כולל סקירה ספרותית כללית, תוך העלאה והארה של מספר נושאים רלוונטיים לנושא עבודת המחקר, ביניהם המנגנונים השונים להעברת טכנולוגיות מהאוניברסיטאות לתעשייה. פרק 2 עוסק בגיבוש אינדיקטורים לבחינת יעילות מעקב ובקרה של אמצעים שונים להעברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה. פרקים 3, 4 ו-5 עוסקים בניתוח מדיניות והשוואה בין תקנונים של אוניברסיטאות בארה"ב ובישראל. בפרק 6 מוצגות ומנותחות התוכניות הממשלתיות השונות הקיימות בישראל ואשר מטרתן, בין השאר, היא הידוק ושיתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה. מקורות מימון המחקרים ומסחור הפטנטים ותרומתם לתקציבי האוניברסיטאות בארה"ב ובישראל מוצגים בהשוואה בפרק 7. בפרקים 8 ו-9 מוצגים הנתונים וניתוח סקר חברי הסגל וסקר המפעלים. ולבסוף, פרק 10 מסכם ומציג את מסקנות המחקר.

פרק 1: סקירת ספרות

1.1 מבוא

מדע וטכנולוגיה קשורים זה לזה קשר הדוק. הטכנולוגיה המודרנית, זו של המחצית השנייה של המאה העשרים, נזקקה לדוגמה להבין כיצד מוליכים למחצה עובדים על-מנת להבין כיצד לעצבם טוב יותר. גם מדענים מודרניים לא יכלו להמשיך ולראות את עבודתם כמנותקת מפיתוחים טכנולוגיים, כאשר ההתקדמות במדע הבסיסי הפכה אותם לאפשריים. הקשר בין מדע וטכנולוגיה הפך ולבש צורה במהלך הזמן. בתחילה הנתק בין מדע וטכנולוגיה היה כמעט מוחלט, אולם במהלך השנים הלך והתהדק הקשר בין השניים. קשר זה הפך לקריטי, בעיקר כאשר כלכלות הפכו להיות מונעות באמצעות טכנולוגיה מתקדמת וזו קשורה קשר אמיץ במחקר המדעי. קרנות המחקר השימושי שנוצרו, מטרתן היא לעודד חוקרים למקד את מחקרם בתגליות מדעיות וטכנולוגיות חדשות שיביאו בעיניים יישום בתעשייה.

למרות הקשרים הקיימים בין המדע והטכנולוגיה, אין בין השניים זהות. המדע עוסק בראש ובראשונה בחקירת העולם הפיסי ובפיתוח תיאוריות (בשאיפה שניתן יהיה להוכיח אותן) שיסבירו, ואולי אף יאפשרו, חיזוי ההתנהגות של תופעה פיזית כלשהי. המדע מנסה לחדש ולהתקדם במגוון רחב של נושאים, שרק חלקם יוכל להפוך ליישומי. הוא מנסה להבין את היקום, הטבע הסובב אותנו ואת האדם עצמו ללא קשר לתועלת המעשית הנובעת מהמחקר המדעי. באופן זה, של חיפוש אחר תשובות לשאלות מדעיות ספציפיות, יכולה להיווצר גם החדשנות. לעומת זאת, הטכנולוגיה היא, בין השאר, אוסף של כל הידע האנושי בעשיית מוצרים (artifacts) הקשורים לתחומים שונים, ביניהם גם רפואה, סביבה ומידע, והטכנולוגיה המפותחת על מנת להעשיר ידע זה (לטוב ולרע).

חוקרים הפועלים בסביבה עסקית נאלצים לפעול תחת אילוצים כלכליים, וביניהם היבטים של יכולת שיווק המוצר (לשווקים קיימים או פוטנציאליים), תועלתו הטכנולוגית של המוצר ומידת תחרותו בהשוואה למוצרים קיימים. הצורך להתחשב בכל אלה רחוק מאוד מתנאי המעבדה של המחקר הבסיסי הקלאסי, שבו מחקרים נערכים על מנת לפצח שאלות מדעיות רחבות יותר, מבלי שיש להן בהכרח קשר ישיר ליישומות הכלכלית.

החוקרים בעולם העסקי נאלצים לפעול תחת אילוצים כלכליים בגלל אופיו המסחרי של מעסיקם, ישות מסחרית טיפוסית, או חברת ייעוץ הנשכרת על ידי חברות עסקיות. חברות אלה, שהן ישויות כלכליות, לא בהכרח מעונינות בקידום המדע הבסיסי, אלא מצפות שעבודת המחקר שנעשית במעבדותיהם ובמימונם, תביא לפיתוח תהליכים ומוצרים חדשים. מצד שני, העוסקים במחקר מדעי בסיסי, התקבצו רובם ככולם באקדמיה. כיוון שסדר העדיפויות המסורתית באקדמיה מתמקד בראש ובראשונה בקידום הידע באופן כללי (וכן בהוראה), נוצרה ציפייה שהחוקר

באקדמיה יביא להתקדמות המחקר המדעי, יפרסם את ממצאיו בספרות המקצועית ויתרום באופן כללי לקידום המדע (על ידי הכשרת סטודנטים, לדוגמה). מכאן, שהחוקרים בעולם העסקי והחוקרים בעולם האקדמי פעלו, באופן מסורתי, בשני מישורים שונים זה מזה.

החוקרים באקדמיה מקבלים מימון למחקריהם גם אם לנושא המחקר שלהם אין משמעות יישומית ברורה, וזאת כיוון שהפעילות באוניברסיטה מתמקדת במחקר בסיסי כיעד מרכזי (בעל ערך מוסף כאשר מימון של פרוייקט מוצלח מביא לעליית יוקרתה של האוניברסיטה ולעתים גם לתקצוב רב יותר מן הממשל). באופן טבעי, החוקר בתעשייה חייב להתמקד בתחום הצר של פיתוח טכנולוגיות חדשות שיאפשרו למפעל לייצר ולשווק מוצרים חדשים.

ההבחנה החדה שנעשתה בין החוקר בתעשייה לחוקר באוניברסיטה הפכה כיום ליותר ויותר מטושטשת. שינוי זה נובע בעיקר מכך שבמקביל לחוקרים בתעשייה, הממשיכים להתמקד בפיתוח הצד המדעי-יישומי המונחה על פי שיקולים כלכליים, חלק מחוקרים באקדמיה מאמצים אוריינטציה עסקית. מוסדות אקדמיים וחברי סגל החלו לגלות סימני התנהגות של "קפיטליזם אקדמי", בעיקר בהתחרות על כספים המגיעים ממענקים חיצוניים, חוזים, תרומות, שותפויות בין אוניברסיטאות לתעשיות, השקעות בחברות spinoff של חברי סגל ומשכר לימוד ותשלומים של סטודנטים (Slaughter and Leslie, 1997). שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה הפך להיות רלבנטי לפיתוח טכנולוגי אך עדיין השפעתו חלקית. המחקר האקדמי מושפע מתהליכי ההתפתחות של המדע והטכנולוגיה; מהשינוי ברצינות המימון הממשלתי בארצות המערב המתקדמות ובייחוד בארה"ב; ובייחוד מטבע האדם. מכיוון שתהליכים אלו משפיעים על היקף המחקר הבסיסי ברמה הלאומית, על מקבלי ההחלטות להבין ולבחון היטב תהליכים אלו.

עבודת מחקר זו מתמקדת בחקירת התחום הגדל של שתוף פעולה בין אוניברסיטאות לתעשייה, באמצעות בחינת השוני בין תרבות הארגון הקיימת באוניברסיטה לזו הקיימת בתעשייה, ה-*raison d'être*, הפוטנציאל וההשפעה שיש לתהליך זה על האוניברסיטאות ועל חברי הסגל. בתוך כך העבודה תתמקד בזיהוי המכניזם של העברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה ותדון בהשפעה של תהליך זה על דפוסי ההתנהגות של חברי הסגל.

1.2 גלובליזציה - הרקע לצמיחת שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה

תהליכי הגלובליזציה והתמזגות הטכנולוגיה והמדע הביאו ליצירת תחום טכנולוגי המידע והתקשורת (Information and Communication Technologies – ICT). תהליכים אלה שהתרחשו בעשורים האחרונים של המאה הקודמת הביאו לחיזוק שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה. אלה עשו את התעשיות להרבה יותר תחרותיות ושינו את המבנה של הפירמות המובילות, כאשר הן זונחות את מעבדות המחקר הגדולות שלהן וכתחליף מחפשות חדשנות

במקומות שונים, במרכזי המחקר ובעיקר באוניברסיטאות. מגמות אלה, שהתרחשו בארה"ב כבר בתחילת שנות ה-90, וכן הריכוז הגדול של אוניברסיטאות יוקרתיות ומיקומה של ארה"ב כמובילה ברוב תחומי המחקר המדעי, הפכו את ארה"ב למודל חיקוי לטרנספורמציה זו. בשל מאפיינים אלה ראינו לנכון לבחון את התהליכים שאירעו באוניברסיטאות אמריקאיות מובילות ולהשוותם לאלה המתרחשים באוניברסיטאות בישראל.

הגלובליזציה, שהביאה לעליית חשיבותו של המדע השימושי כאמצעי לפיתוח מוצרים חדשים וחיזוק הקשרים שבין המו"פ והשווקים, היא שאילצה מדינות מפותחות, כדוגמת ארה"ב, להיכנס לשווקים חדשים, חיצוניים ומקומיים, באופן אינטנסיבי יותר, תוך תחרות עם גורמים רבים יותר מבעבר. תהליך זה, הביא לכך שהממשל הפדרלי והמדינתי בארה"ב זיהו את חשיבות המחקר בעל האוריינטציה הטכנולוגית, כאמצעי לשמירת היתרון היחסי של ארה"ב ביחס למתחרותיה. בתחילת שנות ה-90, עבר מימון המחקר מרציונל ביטחוני לרציונל כלכלי ושינוי זה הביא ליצירת קשרים חדשים בין האקדמיה, התעשייה והממשל במטרה לבסס ולהוציא לפועל מחקר ופיתוח בעל אוריינטציה טכנולוגית המוצג באמצעות ה- Triple Helix Model (Etkowitz & Leydesdorff, 1997; Slaughter & Leslie, 1997). בנוסף, אופי המוצרים החדשים שפותחו דרש לעתים קרובות מומחיות מדעית גבוהה ועודד את שיתוף הפעולה בין הממשל, התעשייה והאקדמיה.

הצורך בשיתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה הפגיש שני גופים הפועלים בתרבויות ארגוניות שונות באופן מהותי זה מזה. ההבדלים בין טבעו של "המחקר האקדמי", בניגוד ל"מחקר התעשייתי", הם מעבר להבדל הקיים בהגדרת תחום "צר" או "רחב" למחקר, או לתוצאות החזויות ממחקרים של חוקרים המועסקים בשני גופים אלה. לא רק שנוהלי הפעילות שונים זה מזה בכל אחד מגופים אלה, אלא גם דפוסי הפעילות שלהם שונים.

החוקרים באקדמיה והחוקרים בתעשייה פועלים, באופן מסורתי, בתוך שתי תרבויות ארגוניות שונות. תרבות הארגון מגדירה התנהגות, קובעת את אופי הקשרים בין חברי הארגון, את הערכים המרכזיים של הארגון, את הדרכים שבהם מידע מעובד ומועבר בתוך הארגון וקובעת את אופי הקשרים עם ארגונים אחרים (Hampden-Turner, 1990).

כארגונים, הן האוניברסיטאות והן התעשיות, מושפעות מעליית חשיבותן של הרשתות החברתיות, המערערות את בסיסן ההיררכי. אולם אופיין של תרבויות הארגון במוסדות אלה עדיין שונה במובנים מסוימים (והיה אפילו שונה עוד יותר בעבר), מה שבהכרח משפיע על אופי הפעילות היצרנית וזרימת המידע בכל אחת מהן (Mueller, 1986).

חוקרים באקדמיה מונחים על ידי סקרנותם ועבודתם בדרך כלל מאופיינת על ידי פתיחות, החלפת דעות וביקורת נוקבת של הקהילה המדעית. תוצאות המחקרים אינם מתקבלים על ידי

הקהילה האקדמית עד אשר אינם נבדקים ומוכחים. חוקרים מטבע אופיים משתייכים לרשתות חברתיות, המעודדות החלפת מידע וממצאים מחקריים בין חוקרים (דרך פגישות הד-הוק, כנסים מאורגנים ופרסומים של מחקרים מדעיים). האקדמיה מטבעה מעודדת דיפוזיה של מידע בין פקולטות ומוסדות שונים. החוקר באקדמיה חופשי לבחור את קשריו ואת תחומי המחקר שלו, דבר המוכר כ"חופש אקדמי". החופש האקדמי הוא מרכיב חיוני הכרחי ביצירת תגליות.

החוקרים בתעשייה, מצד שני, צריכים להתאים עצמם למטרות התעשייה בה הם מועסקים. במערכות אלו השיקול הכלכלי (הרווח) הוא השיקול המנחה. החברות הגדולות הקימו מעבדות מחקר מרכזיות, בהם הועסקו חוקרים ואלו היוו חוליה מקשרת בין התעשייה לבין המחקר המדעי באקדמיה. בעוד שמידע עובר בתעשייה, כמו באוניברסיטה, בעיקר דרך קשרים אישיים, הקשרים החברתיים בתעשייה נוצרים קודם כל עם עמיתים לעבודה בתוך אותו ארגון, ולא, כמו במקרה של החוקרים באקדמיה, עם הקהילה הרחבה יותר של החוקרים, המשתייכים למוסדות שונים (Allen, 1977). שמירה על סודיות היא גורם נוסף המבדיל בין האקדמיה לתעשייה. חברה מסחרית, המתחרה עם חברות נוספות באותם תחומים, אינה מעוניינת שחידושיה יגיעו למתחריה לפני שהם רושמים לעצמם את זכויות הפטנט, בוחנים את אפשרויות המסחר שלו ואת תנאי השוק. החוקר בתעשייה עובד במסגרת היררכית נוקשה הרבה יותר, ללא (או כמעט ללא) חופש פעולה, בהשוואה לעמיתיו החוקרים באקדמיה, ביחס לנושאי המחקר, תוכניות המחקר ולוחות זמנים.

על אף השוני הרב שהיה קיים בין שני גופים אלה, הצורך לשתף פעולה, שנבע בעיקר ממניעים כלכליים של שני הצדדים גבר ואף נוצרו מנגנונים ממסדיים שתפקידם לעודד ולקדם שיתופי פעולה בין התעשייה לאקדמיה בתחומים שונים.

1.3 מוטיבציה כלכלית

השינויים בכלכלה הגלובלית, יחד עם טבעה של הטכנולוגיה המודרנית, גרמו לכך שהאקדמיה תהיה מעוניינת בחיזוק הקשרים עם התעשייה, כמקור נוסף להרחבת הבסיס של תקציבי מחקר. מקורות המימון של האוניברסיטה הפכו למגוונים יותר, וקשרים בין תעשיות וקשת רחבה של מוסדות אקדמיים העלו את רמת התחרותיות בין האוניברסיטאות, בדומה לתחרות הקיימת בין גופים מסחריים. אפשרות זו הרחיבה את מקורות המימון הכלליים של האוניברסיטה מחד, ומאידך הגדילה את חוסר הודאות ברמת הניהול של האוניברסיטאות ובקביעת סדרי העדיפויות שלהן (Feller, 1999). העובדות בשטח בינתיים אינן תומכות בהתגשמות ציפיות אלה.

לא רק האקדמיה נזקקה לשיתוף הפעולה בינה לבין התעשייה. גם התעשייה עצמה החלה להתבסס על שתוף פעולה עם האקדמיה, כדרך לצמצום בהוצאות וכדרך להבטיח דריסת רגל במחקר המצוי בחזית הידע. השותפות בין האוניברסיטה לתעשייה העניקה לתעשייה מספר

יתרונות, ובכללם, הכשרת עובדים באוניברסיטאות, גישה לפיתוחים האחרונים (בעיקר בתחומים הקשורים קשר ישיר למחקר האקדמי, כמו במחשבים וביו-טכנולוגיה), מיקום במתחמים פיסיים לא יקרים בפארקים המדעיים של האוניברסיטאות ותמיכה פיננסית דרך השקעות שנעשו על ידי חברות ההון שבבעלות האוניברסיטאות (Bowie, 1994). בנוסף, שיתוף הפעולה עם האוניברסיטאות הקטין את רמת הסיכון של החברות התעשייתיות בפיתוח טכנולוגיות חדשות לאור העובדה שהן יכלו להישען על מעבדות המחקר המצוידות היטב הקיימות באוניברסיטאות, ובכך נמנע מהן הצורך בהשקעת סכומי כסף גדולים לבניית תשתיות פנים מפעליות שהכרחיות לביצוע מחקר ופיתוח. באופן כללי, הגידול בחשיבות הטכנולוגיה, כמו טכנולוגית המידע והתקשורת, יחד עם התחרות הגלובלית הגדלה וקיצור אורך החיים של הטכנולוגיה, הפכו את סוגיית רכישת ידע חדש לבעל חשיבות רבה וראשונה במעלה לתעשיות (Van Geenhuizen, 1997). במקביל, המחקר המדעי החל להניב תוצאות בעלות שימוש יישומי מידי ובכך הוא הפך את האוניברסיטאות לרלבנטיות ביותר לתעשייה. טשטוש הגבול שבין המחקר הבסיסי והיישומי חיזק את מעמדן של האוניברסיטאות בעיני התעשייה.

1.4 מקורות מימון

האוניברסיטאות ראו בשיתוף הפעולה עם תעשייה מקור חשוב להרחבת בסיסן הכלכלי, בעיקר לאור הירידה בתמיכה הציבורית במחקר האקדמי. באמצע שנות השישים נהנו האוניברסיטאות האמריקאיות ממימון פדרלי משמעותי שנועד לצורכי מחקר בסיסי. בשנת 1965 כ-73.5% מכספי מימון המחקר והפיתוח האקדמי מקורם היה בממשל הפדרלי ו-9.8% מתקציב המחקר המדעי הבסיסי מקורו היה מהממשל המקומי. במשך השנים, התמיכה הממשלתית במחקר האקדמי, הן באוניברסיטאות הפרטיות והן בציבוריות, הצטמצמה, ובשנת 1997 רק כ-60% ממימון המחקר האקדמי נבע מכספים פדרליים ועוד כ-7.5% מכספי הממשל המקומי (Feller, 1999).

שיתוף הפעולה עם התעשייה אכן הביא לעלייה בחלקן של התעשיות במימון המחקר באוניברסיטאות. בארה"ב בין השנים 1970-1993 עלה היקף המימון התעשייתי למחקר אקדמי מ-176 מיליון דולר ל-1.2 מיליארד דולר. יחד עם זאת, חלקה של התעשייה בסך כל ההוצאות על מחקר אקדמי גדל מ-2.6% ל-7.3%, בעוד שחלה עליה בחלקו של המו"פ שמומן על ידי מקורות פנים אוניברסיטאיים מ-8.9% ל-12.8%, בתקופה המקבילה (Florida, 1990).

כפי שניתן לראות, על אף המימון הגדל של התעשייה במחקר האקדמי, נותרו האוניברסיטאות תלויות בעיקר בכספי מימון ציבוריים למימון מחקריהן. הממשל האמריקאי, שפעל אף הוא בנושא, העביר את חוק ביי-דול משנת 1980 (The Bayh-Dole Act), שאיפשר לאוניברסיטאות לרשום פטנטים שנוצרו כתוצאה ממחקר שמומן מכספי ציבור (Mowery et al., 1999). טרם

העברת החוק, ניתן היה לרשום פטנטים שנבעו ממחקרים שמומנו מכספי ציבור (ממשלתיים או קרנות ציבוריות) רק עם קבלת הסכמה לכך מהרשות המממנת. כיוון שרוב המחקרים שנערכו באוניברסיטאות מומנו מכספים ממשלתיים, לאחר העברת החוק רישום פטנטים בקנה מידה רחב הפך לאפשרי. ואכן, ניתן להבחין כי רישום פטנטים עלה פי 15 בין השנים 1965-1992 (תקופה שבה סך-כל הפטנטים שהוגשו לרישום בארה"ב גדל רק בכמעט 50%). חוק ביי-דול הפך את כל נושא רישום הפטנטים לרצוי מבחינה כלכלית, כיוון שעל ידי רישום האוניברסיטה כבעלת הפטנטים, ניתנה לאוניברסיטאות גם היכולת למסחר את אותם פטנטים, ובכך להגדיל את בסיסן הכלכלי.

Jaffe ואחרים (1996) טענו כי על אף תרומתו של חוק ביי-דול לגידול הדרמטי במספר הפטנטים שנרשמו על-ידי האוניברסיטאות במהלך שנות ה-80 וה-90, לא נרשמה עלייה מקבילה בחשיבותם של החידושים שנוצרו, אולם ניתן להצביע על התרחבות "תרבות שיתוף הפעולה" במחקר האקדמי. לטענתם, הגידול במספר הפטנטים נוצר לא רק כתוצאה מהעברת החוק, אלא גם כתוצאה מהתפתחות ומהגעתם לבגרות של מספר תחומים חדשים במחקר, שאירעו באותה תקופה. למעשה, לחוק הייתה השפעה נרחבת יותר על מדיניות האוניברסיטה מאשר על מספרי הפטנטים שנרשמו. בפועל, החוק גרם לכך שהנהלות האוניברסיטאות החלו לעודד רישום פטנטים ורשיונות ולחפש מקורות מימון נוספים (לדוגמא, על-ידי הקמת המשרדים להעברת טכנולוגיות, ה-Office of Technology Transfer - OTT, במטרה להגדיל את היקף רישום הפטנטים והרשיונות ולמסחרם.

1.5 צמצום פערים בין דפוסי ההתנהגות של חוקרים באקדמיה ובתעשייה

חיזוק שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה גרם לא רק לשינוי בהתנהלותן של האוניברסיטאות כגופים ממסדיים, אלא גם לשינוי בתרבות הארגון ובהתנהגות הארגונית של חברי הסגל האקדמי. המהפכה בטכנולוגית המידע והתקשורת, ההתפתחויות הטכנולוגיות המהירות ותהליכי הגלובליזציה יוצרים כולם קיצורי דרך בקשרים החברתיים והכלכליים בענף הטכנולוגיה. כתוצאה מכך, המרחק המסורתי שהיה קיים בין אופי תרבות הארגון באוניברסיטאות לבין זה המאפיין את התעשייה הולך ומצטמצם. העולם העסקי נאלץ להתמודד עם העברת ידע, שנעשית יותר ויותר בדרכים בלתי פורמליות, כאשר עובדים עוברים מחברה לחברה (כשהם לוקחים איתם את התכנים, הידע והניסיון שנצבר בחברות שעזבו). השיעור הגבוה של תחלופת עובדים, בעיקר בענף ההיי-טק, גרם לשבירתן, לפחות חלקית, של מסגרות התרבות הארגונית בסקטור המסחרי, בכל הנוגע לזרימה והגנה על הידע. אולם, ההיבט המרכזי של הסקטור העסקי היה ונשאר המניע הכלכלי-רווחי. היבט זה, שחדר לאקדמיה, הוא שגרם לשינוי בתרבות הארגונית שלה, לשבירת הנורמות האקדמאיות המסורתיות, ולשינוי בדפוסי ההתנהגות.

האוניברסיטאות החלו לאמץ יותר ויותר את "מודל MIT/סטנפורד", המשלב מחקר בסיסי והוראה עם חדשנות תעשייתית, ומרחיקים עצמם מ"מודל הרווארד", המבוסס על מחקר בסיסי מסורתי (Etzkowitz, 1999). לטענתה של Van Geenhuizen (1997), שינוי זה עורר בעיות מסוימות בקרב החוקרים באקדמיה מכמה סיבות: (1) חוסר עניין במסחור הידע שנוצר, (2) מטרות ולוחות זמנים שונים לפרוייקטים מחקריים באוניברסיטות לעומת התעשייה, (3) תחרות בין מספר מקורות ידע ומתווכים, (4) צמצום יחסי של רמת השקיפות, הקשור ברצון לקחת חלק בפרוייקטים מסחריים, תוך שמירה על תדמית האוניברסיטה כמקור ידע בעל בסיס רחב.

Cohen ו-Florida (1999) סבורים שהחיפוש אחר מקורות מימון ורווחים פוטנציאליים ממחקר המבוסס על טכנולוגיה, משפיעים יותר ויותר על החוקרים באקדמיה. חוקרים באוניברסיטאות מוצאים עצמם אל מול הדילמה שבין הרצון לחקור ולקדם ידע לשמו, לבין הרצון להשיג תמיכה כספית מהתעשייה, מבלי להיות כבולים לשיקולי השוק. שתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה הסיט במידת מה את עבודת החוקרים באקדמיה ממחקר בסיסי טהור למחקר בסיסי-יישומי. במקביל, חל עיכוב בפרסום תוצאות מחקרים וחוסר נכונות לחלוק מידע עם קולגות, במטרה לרשום קודם כל זכויות על פטנטים. כיוון שחוקרים באוניברסיטאות חייבים להמשיך ולפרסם מאמרים, על מנת לזכות בקידום, שיתוף הפעולה עם התעשייה אינו גורם לכך שהאוניברסיטאות תחדלנה מלשמש מקור של ידע לקהילה המדעית הרחבה. אולם במקביל נוצר שינוי בתרבות הארגונית ובהתנהגות של החוקרים האקדמיים בינם לבין עצמם. Slaughter ו-Leslie (1997) מצאו במחקרם על חברי סגל שקיימת נטייה בקרב חברי האקדמיה להתנהג יותר כמדענים שותפים, כאשר הצלחה מקצועית נתפסת, לפחות בחלקה, ככזו המשלבת פעילויות מעין-שיווקיות. במצב זה לשאלה האם תוצאות מחקריהם יועילו לכלל האנושות או רק יביאו לתועלת אישית-כלכלית לחוקר, ישנה חשיבות רבה, גם אם דו-משמעית, בקרב החוקרים באקדמיה. Brooks ו-Randazzese (1999) הצביעו על תוצאות מחקר שהראה שכמעט 20% מחברי הסגל בפקולטות למדעי החיים הודו כי דחו בשישה חודשים, לפחות פעם אחת, את פרסום עבודתם במטרה לרשום את זכויות הפטנט, או להגן בצורה זו או אחרת על האינטרס הכלכלי שלהם, וקרוב ל-9% מחברי הסגל אשר הודו כי סרבו לחשוף את תוצאות מחקריהם לחוקרים עמיתים מאוניברסיטאות אחרות מאותה סיבה. בנוסף, הראה המחקר כי המשך הקשר בין האקדמיה לתעשייה מעלה את הסבירות שחוקרים באקדמיה ימשיכו לדחות את פרסום תוצאות מחקריהם, או לא יחשפו את כל המידע העומד לרשותם. Siegel ואחרים (1999) מצאו, שמכלל החוקרים באקדמיה שרואיינו על ידם, כ-65% הודו כי קשריהם עם התעשייה השפיעו על מחקרם הבסיסי. כמו כן, מצביע מחקר זה על כך שהקשרים עם התעשייה אכן גורמים לשינויים מהותיים בתרבות הארגונית של האקדמיה וגורמים לחוקרים באקדמיה להתנהג בדומה לעמיתיהם בתעשייה.

1.6 מנגנונים להעברת טכנולוגיות ולשיתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה

העברת ידע וטכנולוגיה מייצגת את ההיבט המרכזי של שיתוף הפעולה בין האוניברסיטאות לבין התעשייה. ישנם מספר מנגנונים, מעבר למסחור פטנטים, המאפשרים העברת ידע מהאקדמיה לתעשייה. השימוש במנגנונים אלה מצביע על צורות הפעולה והנורמות העסקיות שאליהן נחשפו המחלקות השונות באוניברסיטאות, ובעקבות זאת הן שינו את התנהגותן ודרך הסתכלותן המסורתית.

ישנם חמישה מנגנונים עיקריים שבהם יכולה הטכנולוגיה לעבור מהאקדמיה לתעשייה. המנגנון העיקרי והחשוב מכולם הוא הכשרת בוגרים, בייחוד מגיסטרנטים ודוקטורנטים, שרובם המכריע נקלט בתעשייה. המנגנון המסורתי השני הוא העברת הידע והפצתו באמצעות הוראה, הנחיית משתלמים ופרסום תוצאות המחקר בכתבי עת בינלאומיים. למרות השינויים שחלו בשנים האחרונות באוניברסיטאות, הפרסום היה ונותר היעד המרכזי של חברי סגל מאחר ופעילות זו היא שתורמת יותר מכל למעמדם ולקידומם. באמצעות הפרסום יכולה התעשייה לשאוב מידע, על הפיתוחים האחרונים במדע הבסיסי וטכנולוגיות החדשות. יש לציין, כי הפרסום אינו מיועד לספק את צרכיה הספציפיים של חברה זו או אחרת, אלא הוא עוסק בנושאים רחבים יותר, ולכן הוא מוגבל בתרומתו הישירה עבור התעשייה. אולם על-ידי אספקת מידע מדעי כללי לציבור הרחב, האוניברסיטה ממלאת תפקיד מרכזי כמקור להפצת ידע חדש שיכול להועיל לחברה כולה. באופן דומה, ההוראה היא אלמנט חשוב בפעילות האוניברסיטאית היוצרת מקור הכנסה חשוב, ומתקשרת יותר, כמו הפרסומים המדעיים, למדע בסיסי.

המנגנון השלישי להעברת טכנולוגיה קשור במתן ייעוץ טכני. מנגנון זה משמש פעמים רבות כמקור הכנסה רווחי מבחינה כלכלית לחברי האקדמיה, וכולל הקדשת חלק משעות המחקר שלהם, ובדרך-כלל גם שימוש במעבדות או בתשתיות אוניברסיטאיות אחרות, למטרת מחקר יישומי עבור חברות עסקיות. בחלק ניכר מהאוניברסיטאות ישנן הגבלות פורמליות על חברי הסגל באשר למספר שעות העבודה אותן הם יכולים להקדיש לפעילות מסוג זו. אולם, למעשה, עקרון החופש האקדמי מתיר לחברי האקדמיה לבחור את נושאי המחקר שלהם, והם יכולים להיווכח כי ישתלם להם לבחור נושאי מחקר קרובים או דומים לאלה שבהם הם עוסקים במסגרת הייעוץ הטכני, עבור התעשייה. במקרים אלה קיים חשש, שלעתים אף מתממש, של התערעורת משימתן של האוניברסיטאות כמוקד לפיתוח מדע בסיסי, וזאת כאשר חברי הסגל האקדמי מוצאים עצמם יותר ויותר שקועים בעבודת הייעוץ הטכני.

המנגנון הרביעי להעברת טכנולוגיה בין האקדמיה לתעשייה הם פארקים מדעיים ותשתיות לאינקובטורים. סוג זה של מנגנון כולל מבנים, מעבדות ותשתיות נוספות בבעלות האוניברסיטאות, שבהם תעשיות ופירמות יכולות להתמקם ולבצע מחקרים תוך שיתוף פעולה עם חוקרים מהאקדמיה. במקרים אלה, בעוד שהתשתיות, רובן ככולן, שייכות לאוניברסיטאות,

המעורבות האקדמית בניהול ובפיתוח היא לעתים מינימלית, כמו במספר מקרים בישראל (Felsenstein, 1994). אף על פי כן, בשנים אחרונות התגברו המעורבות והקשרים בין הגופים, וזאת על רקע תוכנית החממות, שהחלה בשנת 1992, כמו במקרה של הטכניון. באמצעות מנגנון זה, מעודדות האוניברסיטאות שתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה, מבלי לשלוט על אופי שתוף הפעולה וכיוונו, מצב אשר מאפשר התמקדות במחקר צר ויישומי. בנוסף לכך, על-ידי אספקת התשתיות הפיסיות, שבעזרתן יכולות חברות חדשות לנהל את עבודתן, כמו גם הגדלת הנגישות שלהן לחברי אקדמיה, פועלות האוניברסיטאות באופן ברור כמחוללות ומשווקות של הון אנושי.

המנגנון החמישי להעברת טכנולוגיה הם המשרדים להעברת טכנולוגיות (OTT/L – Office of Technology Transfer/Licensing). אלו הן חברות-בת בבעלות האוניברסיטאות, הפועלות כמעט באופן בלעדי כחברות פרטיות, שמטרתן העיקרית היא לקשר בין חברי הסגל באקדמיה לתעשייה, הזקוקה לידע, למיומנות ולעוזרי המחקר של חברי הסגל האקדמי, ביצירת פטנטים ובמסחרם. משרדים אלו מעודדים פעמים רבות את חברי הסגל להגיש בקשות לרישום הפטנט שנבע ממחקרם לפני חשיפת תוצאות המחקר (Parker and Zilberman, 1993).

בהכללה, ניתן לומר כי פרט למנגנון המסורתי של העברת טכנולוגיה דרך פרסום והוראה, שאר המנגנונים הם בעלי אוריינטציה עסקית, ותורמים להתפתחותה של "תרבות שתוף פעולה" בקמפוס. את מידת העניין של אנשי האקדמיה בנושא ניתן לראות על-ידי בחינת הגידול ביעוצים טכניים, פארקים תעשייתיים-אוניברסיטאיים ומשרדים להעברת טכנולוגיות. אחד המדדים המובהקים והנחקרים ביותר בתחום זה הוא רמת הפעילות בנושא הפטנטים, המתרחשת בקרב חברי הסגל האקדמי (Jaffe, 1990; Trajtenberg, 1999).

מחקרים רבים, שבחנו את נושא העברת הטכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה התבססו על סקר ה-AUTM, אשר לגביו יש מידע בהיקף גדול יחסית והוא בעל אופי כלכלי-פיננסי. בסיס מידע זה מתייחס להיקף המחקר הממומן באוניברסיטאות בארה"ב על-ידי התעשייה, מספר הפטנטים הנרשמים מדי שנה על-ידי המוסדות להשכלה גבוהה וההכנסות בגין קניין רוחני, שמקורן בבעלות על חברות והכנסות מתמלוגים ומכירת ידע. כיום גוברת הנטייה באוניברסיטאות עצמן להציג הצלחות בקידום קשרי אקדמיה-תעשייה על-ידי הצגת נתונים כספיים מסוג זה. נתונים כאלה הינם ברורים וקלים יחסית להשגה, והם מדברים אל לב הגורמים אשר להם אחריות פיננסית על האוניברסיטאות.

יחד עם זאת, לעוסקים בנושא המחקר והפיתוח עצמו, הן מצד האקדמיה והן מצד התעשייה והסקטור העסקי, ברור שיחסי הגומלין והתועלת לתעשייה ולמשק הלאומי אינם ניתנים למדידה ולהערכה במלואם על-ידי כימות ההיבטים הכספיים הישירים. יתירה מזו, ייתכן ואומדנים אלה מביאים לידי ביטוי רק חלק קטן מהתועלות, וזאת משום שחלק נכבד מהיתרונות לתעשייה,

שמקורם בהעברת ידע וטכנולוגיה מהאוניברסיטאות, הוא באמצעות מנגנונים לא ישירים, אשר במינוח הכלכלי נקראים גלישה (spill over). בהקשר זה מן הראוי לצטט את Mansfield (1991) אשר העריך שהחזר החברתי (social rate of return) על ההשקעה במחקר אקדמי הוא כ-28%, ערך שהוא גדול בהרבה מאשר התמורה הישירה למסחור טכנולוגיות שפותחו במסגרת מחקר אקדמי.

בכל הקשור להעברת טכנולוגיות לטובת צמיחת המשק הלאומי, עולה כיום הצורך לבחון בצורה יותר רחבה את הנושא ואת התפקיד של האוניברסיטאות בתהליך. הדבר בא לידי ביטוי במספר עבודות שפורסמו לאחרונה, אשר אחת הבולטות שבהן היא של Richard Florida (2000). עבודה זו ממחישה את הגישה המחודשת לנושא: "The Role of University: Leveraging Talent, Not Technology". בעבודה מדגיש פלורידה מחדש שהתועלת העיקרית שמעניקות האוניברסיטאות לתעשייה ולצמיחה של המשק הלאומי היא ב"ייצור" ובהכשרה של כוח אדם מיומן החל מתואר ראשון וכלה בתואר שלישי ובהשתלמות בתר-דוקטורט. הדגש והדרישה מהאוניברסיטאות חייבות להתבסס לא רק על קידום הטכנולוגיה עצמה, אלא גם ובעיקר על הכשרה איכותית ופיתוח של הון אנושי, כך שאכן יהיה רלוונטי ויתרום לכלכלה ולחברה.

על רקע חשיבה זו נערכו בשנים האחרונות מספר מחקרים וסקרים מתוך כוונה לבחון בצורה רחבה יותר את קשרי האקדמיה והתעשייה, והתייחסות למגוון של מנגנונים להעברת טכנולוגיה, חלקם באופן ישיר וחלקם באופן עקיף. מחקרים אלה, בשונה מאחרים, לא התמקדו באומדן המתבסס על מדד אחד או שניים, כגון תמלוגים ופטנטים. מחקרים אלה ניתחו מגוון רחב של מנגנונים במטרה לקבוע את חשיבותם ותרומתם היחסית. המנגנונים שנבחנו הם:

- רישום פטנטים ורשיונות
- שיתופי פעולה במחקר
- הנחייה משותפת
- ייעוץ
- פרסומים
- כנסים
- שיחות
- גיוס אנשי מקצוע

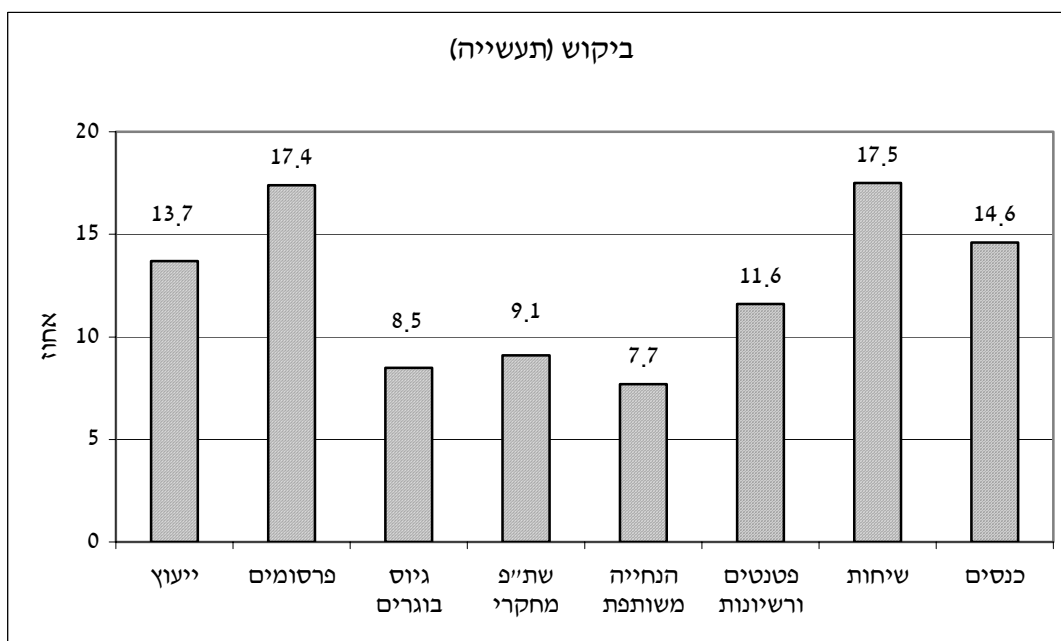
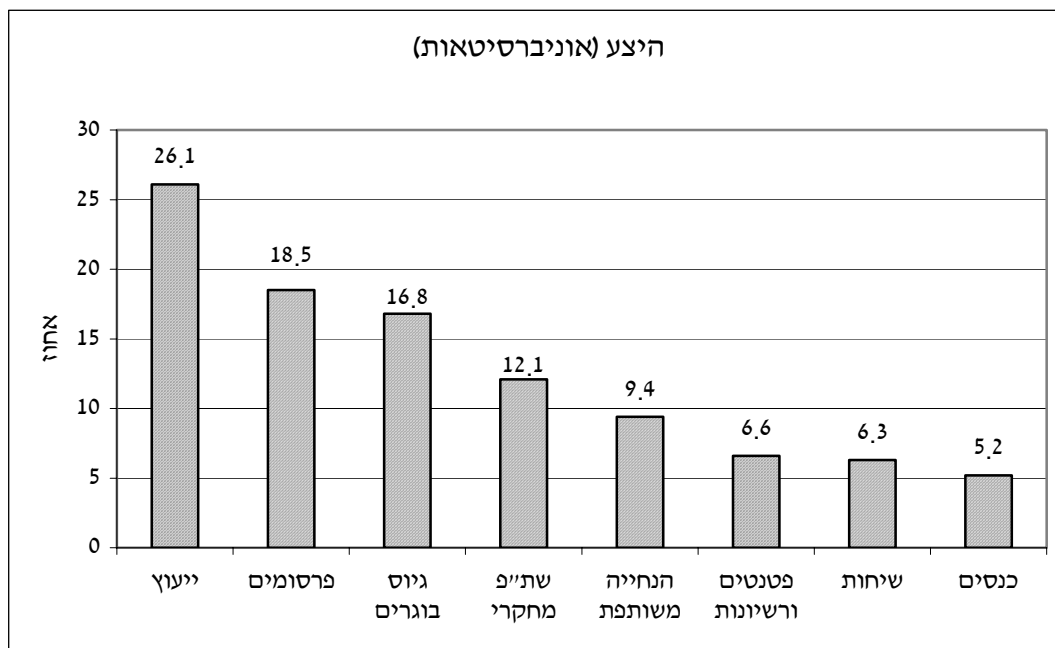
החוקרים Cohen et al (1998) ניתחו את הנתונים שנאספו בסקר נרחב בתעשייה. המחקר התבצע באוניברסיטת קרנגי-מלון והוא ניתח את הדרכים השונות להעברת ידע מהאוניברסיטאות לתעשייה. התוצאות המוצגות בלוח 1.1 מצביעות על החשיבות היחסית של המנגנונים בתחומים

שונים. ניתן לראות שארבעת המנגנונים החשובים ביותר הם פרסומים (41%), כנסים (34%), מנגנונים לא פורמליים (35%) וייעוצים (32%). אנליזה פקטוריאלית הראתה שבפועל נעשה שימוש משולב במנגנונים אלה. מנגנונים פחות חשובים היו שיתופי פעולה במחקר, פטנטים ומחקר ממומן על ידי גופים מסחריים.

מחקרם של כהן ואחרים התבסס על שאלונים שהופצו לתעשיינים, בהם הייתה התייחסות למנגנוני העברה שונים. Agrawal and Henderson (2001) בחנו את הנושא נקודת מבט אחרת, דהיינו, ההתייחסות של האקדמיה למנגנונים אלה. מחקרם התבסס על סקר של חברי סגל באוניברסיטת MIT במחלקות להנדסת מכונות, חשמל ומדעי המחשב. תוצאות סקר זה, (המיצג את נקודת המבט של גורם ההיצע (קרי, האוניברסיטאות), בהשוואה לתוצאות של הסקר של Cohen et al, המיצג את נקודת המבט של הביקוש (קרי, התעשייה)) מוצגות באיור 1.1 בהמשך. המכנה המשותף של התוצאות המתקבלות משתי נקודות מבט שונות אלה הוא שרישום פטנטים הוא מנגנון בעל חשיבות נמוכה בהשוואה לפרסומים וייעוץ. מעניין לציין שהצד האקדמי מעריך את מנגנוני השיחות הבלתי פורמליות והכנסים כבעלי חשיבות יחסית קטנה בעוד שהתעשייה מעניקה להם חשיבות גבוהה, הרבה יותר מאשר לרישום הפטנטים ושיתוף פעולה במחקר.

המגמות המוצגות במחקרים אלה מצביעות בברור על המורכבות של הקשרים שבין האקדמיה לתעשייה והעברת הטכנולוגיה ביניהן. מדדים הניתנים לכימות כספי (רישום פטנטים, תמלוגים, מחקר ממומן) אינם בהכרח המדדים החשובים להערכת יעילות העברת הטכנולוגיה, מאחר והן לדעת התעשייה והן לדעת האקדמיה קיים מגוון רחב של מנגנונים נוספים שהם יעילים לא פחות ואף יותר, כמו למשל פרסומים וייעוץ. גם התעשייה נותנת משקל רב למנגנוני המגע הבלתי פורמליים והכנסים. הערכות אלה מצביעות בברור על הקושי הקיים בגיבוש מדיניות יעילה להעברת טכנולוגיה מהאקדמיה לתעשייה. דגש על מנגנונים אשר יגדילו את ההכנסה הכספית לאוניברסיטה (רישום פטנטים ותמלוגים) יפגעו ללא ספק במנגנונים של העברת ידע באמצעות פרסומים וכנסים, אשר התעשייה מעניקה להם חשיבות מרובה. גישה כזו יתכן ותגדיל את ההכנסה לאוניברסיטה, אך לא מן הנמנע שהיא תגרום להקטנת התועלת לחברה ותפגע בהחזר החברתי כפי שמציין Mansfield (1991). לכן בקביעת מנגנונים להעברת טכנולוגיה יש צורך בשמירה על איזונים, תוך התייחסות לתועלת החברתית (במובן הכלכלי של המלה), שאיננה עולה בהכרח בקנה אחד עם התועלת הכספית הישירה לאוניברסיטה.

איור 1.1: חשיבותם של מנגנונים שונים לשיתוף פעולה בין האוניברסיטה לתעשייה, מנקודת מבטם של גורם ההיצע (האוניברסיטאות) ושל גורם הביקוש (התעשייה)



מקור: .2001, Agrawal & Henderson ; 1998, Cohen et al.

לוח 1.1: מידת חשיבותם של מנגנונים שונים להעברת ידע מהאוניברסיטאות לתעשייה
 על-פי ענפים²

מגעי אישי	ייעוץ	מחקר ממומן	שיתופי פעולה	רשיון	העסקה	חילופי ידע ומידע	פגישות וכנסים	
7.6	46.7	29.4	22.8	10.9	21.7	43.5	38.0	מזון
10.0	13.0	8.7	13.0	0.0	21.7	21.7	26.1	טקסטיל
13.2	22.6	35.5	19.4	0.0	9.7	32.3	35.5	נייר
10.0	25.0	16.7	0.0	8.3	8.3	16.7	25.0	הדפסה
10.0	46.7	26.7	13.3	13.3	13.3	33.3	53.3	נפט
19.4	26.6	20.6	15.6	7.8	18.8	18.8	28.1	כימיקלים
2.8	33.3	19.4	16.7	2.8	19.4	33.3	25.0	כימיקלים בסיסיים
10.0	15.4	11.5	3.9	0.0	23.1	23.1	26.9	שרפים פלסטיים
7.8	54.9	54.9	41.2	35.3	31.4	60.8	60.8	תרופות
10.0	24.1	13.8	3.5	3.5	24.1	31.0	27.6	כימיקלים שונים
10.0	20.6	8.8	11.8	2.9	14.7	8.8	14.7	גומי
0.5	26.3	10.5	10.5	5.3	31.6	21.1	21.1	מוצרים מינרליים
10.0	33.3	33.3	50.0	16.7	50.0	50.0	50.0	זכוכית
10.0	10.0	10.0	10.0	30.0	30.0	20.0	30.0	בטון וצמנט
4.3	57.1	42.9	28.6	0.0	28.6	85.7	71.4	מתכות
8.2	36.4	54.6	36.4	18.2	18.2	45.5	54.6	פלדה
14.3	23.4	10.6	14.9	8.5	19.2	25.5	14.9	מוצרי מתכת
1.4	32.9	13.7	11.0	8.2	13.7	30.1	26.0	מכונות לשימושים כלליים
13.0	32.8	16.4	17.9	11.9	17.9	26.9	32.8	מכונות לשימושים מיוחדים
10.0	40.0	20.0	10.0	0.0	20.0	40.0	40.0	אביזרים למכונות
14.2	29.2	8.3	8.3	4.2	33.3	33.3	41.7	מחשבים
10.0	9.1	13.6	9.1	0.0	0.0	22.7	22.7	מכשור חשמלי
14.6	31.8	13.6	22.7	0.0	13.6	45.5	36.4	מכונות/גנרטורים
14.0	33.3	8.0	12.0	12.0	32.0	36.0	28.0	רכיבים אלקטרוניים
15.6	33.3	16.7	27.8	16.7	27.8	64.7	55.6	מוליכים למחצה
10.6	29.4	17.7	8.8	8.8	29.4	32.4	32.4	ציוד תקשורת
12.5	25.0	25.0	37.5	12.5	25.0	37.5	37.5	טלוויזיה/רדיו
15.8	44.9	23.2	23.2	18.8	18.8	46.4	34.8	ציוד רפואי
15.6	36.1	8.3	19.4	13.9	11.1	44.4	44.4	מכשירים מדויקים
13.5	43.2	35.1	29.7	13.5	21.6	48.7	48.7	ציוד ניווט
11.1	22.2	33.3	22.2	11.1	11.1	33.3	11.1	מכונות
19.4	21.9	18.8	21.9	9.4	18.8	25.0	31.3	חלקי מכונות
14.2	39.6	35.4	39.6	6.3	18.8	54.2	50.0	אוורונים וחלל
13.4	21.7	18.1	10.8	6.0	18.1	32.5	33.7	אחרים
15.8	32.2	21.3	18.5	9.7	19.9	35.3	34.4	כולל

מקור: Cohen et al., 1998.

² הערכים באחוזים מייצגים את אחוז התשובות "חשוב" ו"חשוב מאוד" למנגנון הספציפי בענף התעשייתי הספציפי.

1.7 קשרי אקדמיה-תעשייה: השפעות ישירות ובלתי ישירות (Spillover Effects)

שיתוף פעולה אקטיבי בין האקדמיה לתעשייה כולל בין היתר מימון מחקרים הנערכים באקדמיה על ידי גופים תעשייתיים ורכישת פטנטים וזכויות שימוש (רשיונות) מהאקדמיה. מספר סקרים ומחקרים שנערכו בשנים האחרונות בחנו היבטים שונים של שיתוף פעולה זה ואת השפעתם על האקדמיה, על התעשייה ועל הצמיחה הכלכלית האזורית והלאומית (Branscomb et al., 1999).

מסחור ידע הנוצר באקדמיה היא אחת הדרכים בהן נעשה שיתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה. כיוון שמסחור הינה פעולה עסקית בעיקרה, הרי שהמדד העיקרי לניתוחו הוא כלכלי. סקר מקיף על נושא זה נערך בארה"ב על ידי ארגון ה-AUTM. הסקר התייחס לפירות ישירים, כגון תמלוגים שנתקבלו ממחקר שנערך באוניברסיטאות, במימון גורמים עסקים-תעשייתיים, וכלל מעל ל-100 אוניברסיטאות מובילות בארה"ב. נתוני הסקר מראים כי בהיבט הכלכלי הצר, הפירות המגיעים לאוניברסיטאות ממסחור ידע ומקשרים עם גורמים תעשייתיים בשלב זה הם שוליים יחסית. ההכנסה מתמלוגים היא פחות מ-2% מהיקף המחקר הממומן באוניברסיטאות והמימון מגורמים עסקיים הוא רק כ-6% מהיקף המחקר הממומן. סקרים שנערכו בארץ (לדוגמא: קוזיאטין, 1998) מצביעים על סדרי גודל דומים.

במחקר שנערך ב-MIT מצאו שני חוקרים, אגרוול והנדרסון, כי הפעילות הענפה של רישום פטנטים ומכירתם לגורמים תעשייתיים מהווה רק אמצעי אחד, מצומצם יחסית, מכלל הדרכים הקיימות להעברת ידע מהאקדמיה החוצה, ובפרט לתעשייה. עוד נמצא כי פירמות שונות משתמשות בדרכים שונות על מנת להשיג את המידע הדרוש להן. פירמות המשתמשות בפטנטים כדרך להשגת המידע הרצוי להן שונות במהותן מפירמות המשתמשות בפרסומים מדעיים כדרך להשגת מידע. מסקנת המחקר הייתה על כן כי השימוש במספרי הפטנטים כמדד לבחינת השפעתו של המחקר האוניברסיטאי על המשק אינו מייצג. אומנם קיים יחס ישר בין מספר הפטנטים למספר הפרסומים, קשר שיכול להעיד על חשיבות המחקר והשפעתו העתידית, אולם אין זה משקף את ההיקף המלא של העברת הידע מהאוניברסיטאות לגורמים עסקיים (Agrawal & Henderson, 2001).

פלורידה, הבוחן במאמרו את נושא המסחור באוניברסיטאות, יוצא כנגד התופעה וטוען כי כיוון שמטרתה העיקרית והבסיסית של האוניברסיטה היא לייצר ידע באשר הוא, העיסוק במסחור פירות ההמצאות פוגע ומרחיק אותה למעשה מייעודה. פלורידה טוען כי חשיבותן של האוניברסיטאות נובע מהיותן מקור ראשוני של ייצור ידע וכשרון, שהם המשאב החשוב והבסיסי ביותר של כלכלת הידע, שהיא כלכלת העתיד. לכן, על מנת שהאוניברסיטאות יהוו את הבסיס לצמיחה הכלכלית ויתרמו את התרומה הצפויה מהן לכלכלה ולחברה, הדרך הטובה ביותר לעשות

זאת היא על ידי משיכת מיטב המוחות לאוניברסיטאות, ושמירת יתרון היחסי של האוניברסיטאות כמרכזי ידע עדכניים והמתקדמים ביותר (Florida, 1999).

בעוד הדעות חלוקות לגבי מהות והיקף שיתוף הפעולה הישיר בין האקדמיה לתעשייה, חוקרים רבים מזהים את ההשפעות העקיפות של שיתוף פעולה זה, הן על האקדמיה, הן על התעשייה והן על הכלכלות האזוריות והלאומיות. חוקרים שבחנו את הנושא של זליגת ידע (spillover) הגדירו אותה כתופעה מרחבית, המתאפיינת במעבר של ידע כלכלי בין מוסדות ופירמות המשמש כאמצעי להגדלת הכנסות ולצמיחה כלכלית (Audretsch et al., 1996).

על אף שהתמיכה הפיננסית של התעשייה במו"פ באוניברסיטאות היא קטנה יחסית, והמימון הממשלתי ממשיך לספק את החלק הארי של התמיכה הפיננסית במחקר מדעי, הקשרים בין התעשייה לאקדמיה הפכו להיות בעלי השפעה רבה על הפעילות אקדמית, בתחומים אחרים, ואולי חשובים יותר מהרווח הכספי הנקי שהאוניברסיטאות מקבלות משיתוף פעולה זה. התחומים הללו כוללים ראשית את הקשר עם העולם העסקי, המאפשר לאוניברסיטה להגדיל את יוקרתה והשפעתה בקרב קהילות סמוכות. ידוע כי פעילות חדשנית נוטה להתפזר במרחב במהירות, תופעה המוכרת כ"תופעת עמק הסיליקון" (Feldman, 1994) ואין זה נדיר כי תעשיות מנצלות את מאגר העובדים והמשאבים הקיימים באוניברסיטאות המקומיות לצורכיהן. שיתוף פעולה זה והעלייה ביוקרתה של האוניברסיטה יכולים לסייע לאוניברסיטה בניסיונותיה להשיג מקורות מימון חדשים, כמו גם המו"פ הטכנולוגי שנערך על-ידי חברי סגל תוך שיתוף פעולה עם התעשייה. בנוסף, הגדלת יוקרתה של האוניברסיטה הינו גורם המגדיל את האטרקטיביות של המוסד לסטודנטים פוטנציאליים (ששכר הלימוד שלהם מהווה מקור למימון האוניברסיטאות) כמו גם סטודנטים ברמה גבוהה יותר. שנית, בעוד שהאוניברסיטאות אינן יכולות להקצות משאבים לתגמול חוקרים הפועלים בשיתוף פעולה עם התעשייה, חברי סגל עשויים ליהנות, באופן פרטני, מחוזים רווחיים או להיות שותפים חלקיים או אפילו בעליהם של זכויות הפטנט או הרשיון על הטכנולוגיה שאותה הוא/היא עזרו לפתח. לתמריצים הפיננסיים הפרטניים עשויה להיות השפעה רבה ומרחיקת לכת, נוכח רמת המשכורות הנמוכה יחסית של חברי הסגל.

מבחינת הכנסות האוניברסיטאות מתמלוגים והיקפי המימון הנובעים ממקורות תעשייתיים עולה המסקנה כי בטווח הקצר אין להקנות משמעות מיוחדת לפעילות מסחור הידע באוניברסיטאות. יחד עם זאת, הניתוח הכלכלי הצר וקצר הטווח אינו בהכרח המדד היחידי לבחינת ההשפעה של האוניברסיטאות כגרעין וכקטליזטור לפיתוח עסקי וכלכלי המתרחש מחוץ לכותלי האוניברסיטאות. על רקע זה יזמה MIT מחקר בבנק בוסטון (MIT, 1997) אשר תוצאותיו מראות שהפעילות הכלכלית של חברות הקשורות בבוגרי MIT היא בסדר גודל של 230 מיליארד דולר לשנה (בערך פי 200 מהתקציב של MIT). גם אם מחקר זה מגזים במידת מה בסדר גודל

ההשפעה, אין ספק שהוא מצביע על השפעה משמעותית בלתי ישירה - "גלישה" (Spill Over Effect) של המערכת האקדמית. אפילו אם תרומת MIT לפעילות זו היא רק אחוזים בודדים מהסך הכל, הרי היא עדיין מצביעה על תרומה משמעותית שמקורה בפעילות המחקר וההוראה של חברי הסגל באוניברסיטה.

מחקר בעל אופי דומה נערך בטכניון על ידי מוסד ש. נאמן (כהן ושלו, 1998) ומטרתו הייתה לבחון את ההשפעה של בוגרי הטכניון על המשק הישראלי. במחקר זה ההתמקדות הייתה על אותן תעשיות ופעילויות עסקיות אשר בהן יש לבוגרי הטכניון תפקיד ניהולי בכיר ויזמי ברור. ממצאי המחקר מצביעים, גם הם, על השפעה גדולה, שמשמעותה תרומה אדירה של בוגרי הטכניון למשק; לבוגרי הטכניון תפקידים ניהוליים בכירים (יו"ר מועצת מנהלים, נשיאים, מנכ"לים, סמנכ"לים) ב-465 חברות בישראל, שמחזורן בשנת 1996 היה כ-30 מיליארד דולרים ואלה הסתכמו בכ-31% מהתמ"ג. סה"כ היצוא של חברות אלה הסתכם בכ-10 מיליארד דולר, המהווים כ-33% מהיצוא של מדינת ישראל.

מגמות אלה תואמות את ממצאיהם של מספר מחקרים הבוחנים את תועלתו הבלתי ישירה של המחקר הבסיסי (המבוצע בעיקר באוניברסיטאות) לחברה, המבוטאת במונחים כלכליים של החזרי השקעות של עשרות אחוזים (Mansfield, 1995). מן הראוי לציין שקיימים ויכוחים רבים על הדיוק של הערכות אלה ועל שיטת המדידה הנכונה לחישובן. יחד עם זאת, מכל נקודת מבט שהיא, אין ספק שהתחשיבים מצביעים על תרומה ניכרת לכלכלה הלאומית במיוחד ולחברה בכלל.

מספר מחקרים שנערכו בעולם המערבי ובעיקר בארה"ב הצביעו על ההשפעה הרבה שיש לאוניברסיטאות ולמוסדות מחקר על שיקולי המיקום של תעשיות עתירות ידע. מחקר מקיף בנושא שיקולי מיקום של חברות הי-טק והזיקה שלהן למכוני מחקר ואוניברסיטאות בוצע לאחרונה על ידי חוקרים ממכון מילקן (Milken Institute) שבארה"ב (Devol, 1999). במחקר נוסף, שנערך בארה"ב נמצא כי קיים קשר מרחבי בין כמות וסוג הפעילות החדשנית, המתבצעת בעיקרה באוניברסיטאות ובמכוני מחקר, לבין הפעילות הכלכלית-מסחרית באותו אזור. מדינות כמו קליפורניה, מסצ'וסטס, ניו-יורק, טקסס וניו ג'רסי, שבהן ממוקמות אוניברסיטאות גדולות, המתמחות בנושאים של מחשבים, ציוד תקשורת, פרמבצטיקה, מוליכים למחצה ועוד, מרכזות בתוכן גם את מירב הפעילות המסחרית בתחומים אלה. מהמחקר עולה כי תופעה זו מזוהה בעיקר עם תחומים מסחריים שבהם ידע חדש הוא הבסיס לפעילות הכלכלית. ההנחה הרווחת, כי עלות העברת ידע אדישה למרחק נמצאה מוטעית, כאשר הסתבר כי עלות העברת ידע עולה עם העלייה במרחק, ומכאן שקרבה ומיקום מרחבי הם משתנים בעלי חשיבות רבה בצמיחה כלכלית (Audretsch et al., 1996).

התועלת שיש למפעלים מקרבתם אל מוסדות אקדמיה ומחקר קשורה לא רק בהתפתחותם של מרכזי ידע, אלא גם בשיקולים של יוקרה ודימוי חיובי, קיומו של מאגר כוח אדם מיומן ומקצועי ברמת מיומנות גבוהה ביותר, קשרי חינוך והדרכה, קיום פרויקטים משותפים וכד'. הקשרים שבין התעשייה המתוחכמת למוסדות אקדמיה ומחקר הם זו כיווניים. המוסדות נהנים מהקשרים הללו בקבלת כספי מחקר מהתעשייה, בהעברת טכנולוגיה ויישומה בתעשייה, בקשרי מסחר והדרכה שהמוסדות מעניקים למפעלים ובעקיפין לאספקת מקומות תעסוקה לבוגרי המוסדות וקשרים מסחריים ומדעיים נוספים (וידר ושפר, 1993). מוסדות האקדמיה והמחקר יכולים להעמיד לרשות התעשייה את פוטנציאל כוח האדם היצירתי המרוכז בהם והנכונות והרצון הבלתי נלאה שלהם לעסוק במחקר מדעי ברמה גבוהה. לפירמות התעשייתיות יש יכולת לזהות ולהגדיר את הצרכים ואת כיווני המחקר שבהם טמונים יתרונות שיווקיים וכלכליים והם מביאים עימם כוח אדם ניהולי ברמה מקצועית גבוהה, המסוגל להגדיר יעדים וטווחי ביצוע כמו גם לנהל את הרצת הפרוייקטים מבחינה כלכלית (קוזיאטין, 1998).

מדיניות ממשלתית התומכת בשיתופי פעולה בין מוסדות אקדמיים לבין התעשייה, עשויה אף היא להשפיע רבות על התפתחות התעשייה. דוגמאות למדיניות שכזו ניתן למצוא בארה"ב, בתמיכה שניתנה לפיתוח התעשיות עתירות הידע באוסטין ובסן-אנטוניו שבמדינת טקסס. פיתוח הטכנולוגיה הושג במידה רבה תודות למדיניות ממשלתית, שכללה הקצאת קרנות פיתוח, שכר למדענים העובדים באוניברסיטאות והתייחסות רצינית לפעילויות החינוך, שתרמו רבות לפיתוח אזורים אלה ולעידוד התפתחות תעשיות עתירות ידע בהם (Smilor et al., 1988). התפתחות התעשייה בעמק הסיליקון הייתה קשורה בהכוננת קרנות פדרליות למעבדות אוניברסיטת סטנפורד לצורך פיתוח מוצרים ביטחוניים וכן בהקמתם של מכונים ממשלתיים למחקר ביטחוני אשר הוקמו באזור בשנות החמישים ובהפניית הזמנות ממשלתיות למפעלים שצצו באזור (Rogers, 1985). אוניברסיטת סטנפורד הקרינה והשפיעה רבות על תהליך התפתחותן של פירמות עתירות ידע באזור. עם הגידול בתעשייה הותאמו תוכניות הלימודים וההשתלמויות במוסדות החינוך המקומיים לצורכים המיוחדים של התעשייה המתפתחת, פעולה שתרמה רבות להגדלת זמינותו של כוח אדם אשר הוכשר בהתאם לצרכים המסוימים של המפעלים (Saxenian, 1985). אחת מהשפעות הלוואי של מוסדות אלה באה לידי ביטוי בכך, שבמהלך הזמן, חלק מעובדי מעבדות המחקר יצא החוצה וייסד פירמות חדשות (Rothwell & Zegveld, 1985; Oakey, 1984). חלק גדול מפירמות אלה נטה להתמקם בקרבת מכוני המחקר מהם יצאו מקימיהם, משום הקשר ההמשכי שלהם למוסדות (וידר ושפר, 1993; Roberts, 1991; Aydalot, 1984).

קוזיאטין (1998) טען במחקרו כי לעומת ארה"ב, בישראל שיתוף הפעולה בין התעשייה עתירת הידע לבין מוסדות האקדמיה והמחקר הינו מוגבל ומצומצם באופן יחסי ועיקרו בא לידי ביטוי במחקר יזום על ידי התעשייה, ברכישת ידע (פטנטים) על ידי התעשייה מן האקדמיה וממוסדות

המחקר ובהקמה של חממות טכנולוגיות ובתוכניות מגנ"ט. בניגוד לממצאים שהתקבלו במחקרים שונים שנערכו בעיקר בארה"ב, השיקול של מיקום בסמיכות למוסדות אקדמיה ומחקר בישראל לא נמצא כמרכיב חשוב בהחלטת המיקום של מפעלים עתירי ידע (Felsenstein, 1996; Frenkel, 1999). ככל הנראה הדבר נובע משטחה הקטן יחסית של ישראל, בהשוואה לארה"ב ולמדינות אחרות. עם זאת, בסקר שנערך בדוח זה (ראה פרק 9), נמצא כי הנושא של קרבה גיאוגרפית הוא בעל חשיבות לקיומם של קשרים בין מפעלים לאוניברסיטאות. תורן (1990), שבחן את נושא מעורבות האוניברסיטאות ומכוני המחקר במו"פ תעשייתי בישראל מצא כי בישראל רמת המעורבות נמוכה יחסית ואינה דומה לזו שבארה"ב, עובדה המקשה על יצירת קשרים מפרים. על אף שניתן להניח כי מאז ראשית שנות התשעים ועד היום גדלה מעורבות זו, פיתוח תנאים ומתן תמריצים מהסוגים הקיימים בארה"ב, יסייעו יותר בסיכויי הצלחתם של פארקים תעשייתיים, ובצמיחתו של המשק הלאומי.

1.8 סיכום

המחקר המדעי באקדמיה עבר שינויים משמעותיים, ניהוליים ואירגוניים, עם צמיחת הכלכלה הגלובלית והמקום המרכזי שתפסה הטכנולוגיה בחברה המודרנית. בעקבות צמצום המימון הממשלתי, אוניברסיטאות נאלצו לחפש מקורות מימון חדשים, ומצאו כי יצירת קשרים עם התעשייה עשויה להביא תועלת במישור זה. שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה מביא תועלת לשני הצדדים: התעשייה המספקת את המשאבים הכספיים למימון המחקרים, חוסכת לעצמה הקמת תשתיות מחקר יקרות ונהנית מידע ורעיונות בתחומים מתקדמים ומזכויות על פירות המחקר, אותן היא יכולה למסחר, בעוד האוניברסיטאות נהנות מאפשרויות מימון מחקרים, המסייעים בניצול טוב יותר של החוקרים הפועלים בהן, וממשיכת כוח אדם מדעי ברמה הגבוהה ביותר לאוניברסיטאות.

ברמת הפרט, שיתוף הפעולה איפשר ליותר ויותר אנשי אקדמיה ליהנות משני העולמות, האקדמי והמסחרי/תעשייתי, ולהיות מועסקים בתעשייה כיועצים וכחוקרים, כדרך להגדיל את הכנסתם ולהעלות את יוקרתם. לקשרים שנוצרו עם העולם העסקי ישנה השפעה חשובה על קודי ההתנהגות של אנשי האקדמיה, על דפוסי עבודתם ועל התרבות הארגונית של האוניברסיטאות. ניתן לראות זאת בעלייה בשיתוף הפעולה שבין העולם העסקי לבין העולם האקדמי, כמו גם במספר הפטנטים שנוצרים באקדמיה. ההתנהגות ה"כמו עסקית" שנכנסה לאקדמיה עשויה לפגוע במשימות ובפעולות הבסיסיות של האוניברסיטאות, של מחקר מדעי בסיסי ושל אספקת מידע באופן שוטף לרשות הציבור. אם מטרתן של האוניברסיטאות היא לשמור על מעמדן המסורתי כספקיות הידע ומחוללות החידושים והקידמה המדעית, עולה הצורך בהגדלת המימון מרשויות ציבוריות, בין אם מקומיות ובין אם לאומיות. אולם אם האוניברסיטאות רואות בקשרים

שביניהן לבין התעשייה, ובפתרונות שהן מספקות לחברות מסחריות כחלק בלתי נפרד מתרומתן לחברה וכתוצאה מכך, גם לכלכלה הלאומית, עליהן לפתח מנגנונים יעילים יותר, שיאפשרו את העמקת שיתוף הפעולה, תוך שמירה על איזון נכון בין מחקר יישומי ומחקר בסיסי, ומשיכת אנשים ברמות הגבוהות ביותר שיסייעו ביצירת ידע חדש.

פרק 2: גיבוש אינדיקטורים לבחינת יעילות מעקב ובקרה של אמצעים להעברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה

2.1 כללי

אמצעים לעידוד והרחבה של העברת טכנולוגיות חדשות מהאוניברסיטאות לתעשייה הפכו בשנים האחרונות לנושא המעורר עניין רב. האוניברסיטאות רואות בהעברת הטכנולוגיות יעד אשר מטרתו לתרום, בראש ובראשונה, למשק, תוך שהן אינן מתכחשות לפוטנציאל הכלכלי הטמון בו, שיכול לסייע להן בפתרון לבעיית המשאבים ההולכים ומדלדלים של קופותיהן.

על מנת לפעול לעידוד העברת הטכנולוגיות מהאוניברסיטאות לתעשייה, קמה במשך השנים כמעט לצד כל אוניברסיטה חברת יישום - חברה פרטית בבעלות האוניברסיטה, שמטרתה לפעול לחיזוק הקשרים בין חברי הסגל באוניברסיטה לתעשייה באמצעים שונים, ביניהם סיוע לחוקרים בהגשת בקשות לרישום פטנט על המצאותיהם, ניהול מו"מ בין האוניברסיטה לגורמים מסחריים בכל הקשור לחתימת חוזים, להענקת רשיונות ולחלוקת רווחים, וסיוע באיתור משקיעים/שותפים מסחריים פוטנציאליים למחקרים הנערכים באוניברסיטה (Parker & Zilberman, 1993).

נשאלת השאלה, האם חברות היישום הללו אכן תורמות להרחבת תהליך העברת הטכנולוגיות מהאוניברסיטאות לתעשייה. לשם כך, פותחו במהלך העשור האחרון, מספר שיטות שמטרתן לנסות לאמוד את יעילות תהליך העברת הטכנולוגיות בכלל, ושל חברות היישום בפרט. שיטות הערכה אלו מתבססות על פרמטרים כמותיים, כגון חשיפת המצאות³; רישום פטנטים; פטנטים מניבים; תמלוגים ורשיונות וגם על פרמטרים איכותיים, ביניהם הערכת התקרבותם של חברי הסגל האקדמי לנושא, התייחסות המוסדות האקדמיים לנושא העברת הטכנולוגיה והשפעת המבנה הארגוני ואופן הפעילות של חברות היישום.

שאלה נוספת העולה בנושא זה היא האם האוניברסיטאות אכן מגשימות את מטרתן, לתרום לרווחת החברה. בהקשר זה, נבחנת תרומת העברת הטכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה (וממנה לחברה כולה) והשפעתה על הגידול בתמ"ג ועל יצירת מקומות עבודה חדשים. יכולתן של האוניברסיטאות להשפיע על אותם מדדים נובעת מן העובדה שהאוניברסיטאות והמחקר האוניברסיטאי הם הסביבה הפורייה ביותר להכשרת כוח אדם ולהעלאת רעיונות חדשים. בכך מתקיים במחקר האוניברסיטאי פוטנציאל רב לסייע לגורמים שונים בכלכלה לשפר את תפוקתם ויעילות השימוש בגורמי ההון והעבודה שלהם. מכאן, שהאוניברסיטאות עוסקות לא רק בהפצת ידע על ידי ביצוע מחקרים, חתימה על חוזי מחקר, ייעוצים, פרסומים והענקת רשיונות טכנולוגיים, אלא גם ובעיקר בהכשרת כוח אדם משכיל ומיומן.

³ Disclosure of invention - שלב ראשוני בתהליך העברת טכנולוגיות, שבו החוקר/הממציא מעביר לרשויות האוניברסיטה דו"ח כתוב, המפרט את המצאתו.

בראש ובראשונה ניתן לראות בבוגרי האוניברסיטאות כאמצעי להעברת טכנולוגיה, שכן בעזרת כלים ומיומנויות שנרכשו בעת לימודיהם באוניברסיטאות הם מסייעים לפירמות הפרטיות להפוך ליעילות יותר וליצרניות יותר, והם עוזרים להן בפיתוח מוצרים ותהליכים חדשים. בדרכים אלה, מחקר אוניברסיטאי (שהוא חלק בלתי נפרד מתוכנית הלימודים של הסטודנטים, ובעיקר של סטודנטים לתארים מתקדמים) מגדיל את יעילות השימוש בכוח העבודה ובהון של המפעל, דבר התורם לגידול בתמ"ג וליצירת מקומות עבודה נוספים.

העברת טכנולוגיה הנה גם אחד המקורות העיקריים ליצירת חברות הזנק ולמשיכת חברות בינ"ל. חברות מסחריות מונעות על ידי הרצון להיות קרובות למקורות הידע. למעשה, גידול מהיר של כל אזור שבו ישנה תעשייה מתקדמת קשור קשר הדוק לקיומה של אוניברסיטה מקומית. אוניברסיטאות אלה מספקות אנשים מיומנים ורעיונות המזינים את צמיחת החברות. כתוצאה מכך, אזור תעשייה שכזה יוצר מקומות עבודה נוספים בעלי הכנסה גבוהה. עדויות להשפעה הדינמית של מחקר אוניברסיטאי ניתן למצוא בדוגמאות כמו אזורי התעשייה המתקדמים בעמק הסיליקון, או בדרך 128 בשולי בוסטון (Martin, 1998; Saxenian, 1985).

סקירת השיטות השונות שפותחו לצורך הערכת יעילות העברת טכנולוגיות תסייע בזיהוי הכלים שיאפשרו מעקב שוטף אחר השפעותיהן של תוכניות שונות להעברת טכנולוגיה והצלחתן, כפועל יוצא של יישום המדיניות של מחקר זה. מדדים אלה יבחנו היבטים כלכליים-עסקיים כמו גם היבטים הקשורים בשינוי התרבות הארגונית בתוך מרקם החיים באוניברסיטה.

2.2 המשתתפים בתהליך

בתהליך העברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה משתתפים מספר שחקנים/בעלי עניין, השונים אלו מאלו במטרותיהם, בסביבה התרבותית והארגונית שבה הם פועלים ובשלב שבו הם משתתפים בתהליך (ראה איור 2.1).

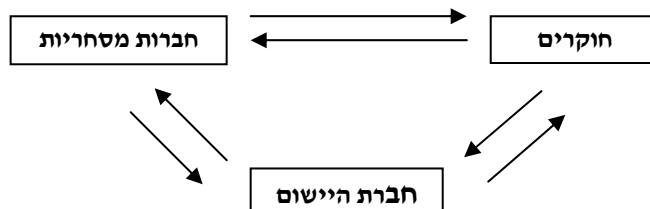
החוקרים - אלה מהווים את יצרני הידע והטכנולוגיה החדשים, והם הבסיס לכל התהליך. הם מונחים על ידי סקרנותם, ומטרתם היא קידום מקצועי וקבלת הכרה מהקהילה המדעית. אלה מושגים באמצעות פרסומים בכתבי עת מקצועיים, השתתפות בכנסים בינלאומיים והשגת מענקי מחקר מקרנות בינלאומיות וממשלתיות - ציבוריות. מניעיהם לשיתוף פעולה בתהליך העברת הטכנולוגיות כוללים את רצונם להבטיח לעצמם מימון נוסף למחקר, לעוזרי המחקר שלהם, לציוד למעבדותיהם, ואף הרצון להרוויח כסף, מעבר למשכורתם הבסיסית. תפקידם בתהליך לרוב אינו מסתכם בפיתוח וחשיפת ההמצאה (הטכנולוגיה). פעמים רבות נדרשים החוקרים - הממציאים, לפעול יחד עם חברת היישום להגשת הבקשה לרישום פטנט, וכשותפים בניהול המו"מ עם חברות מסחריות על רכישת זכויות השימוש בטכנולוגיה, בעיקר לצורך הבהרת העקרונות הטכניים/טכנולוגיים של הפיתוח. החוקרים, הבאים מתרבות ארגונית מדעית, אינם

בהכרח בעלי שפה משותפת עם החברות המסחריות בכל הנוגע לנושאים עסקיים, ולצורך כך הם נעזרים בחברת היישום, שאחד מתפקידיה הוא לשמש גורם מקשר בין החוקרים באקדמיה לבין היזמים והפירמות בשוק הפרטי.

חברת היישום (OTT – Office of Technology Transfer) הנה חברת-בת בבעלות האוניברסיטה, הפועלת כמעט באופן בלעדי כחברה פרטית, שמטרתה העיקרית היא מסחור הידע הנוצר באוניברסיטה, והעברתו לשוק הפרטי. כחברה הפועלת בסביבה ארגונית, פועלת חברת היישום לקישור בין חברי הסגל באקדמיה לתעשייה, בסיוע לחוקרים בהגשת בקשות לרישום פטנט ובהגנה על הקניין הרוחני של האוניברסיטה, תוך שיווק לחברות פרטיות. מטרתה המשנית של חברת היישום היא לסייע לאוניברסיטה בהגשת תקציבי מחקר דרך קבלת תמלוגים והטבות כספיות אחרות, וזאת היא עושה בעיקר על ידי איתור שותפים/משקיעים פוטנציאליים וניהול המו"מ בין החוקרים לחברות המסחריות בשלב עריכת חוזי התקשרות לביצוע מחקרים.

הפירמות המסחריות: מהוות את החוליה האחרונה בתהליך העברת הטכנולוגיה. מטרתן למסחר טכנולוגיות חדשות, שפותחו באוניברסיטאות, בכדי להשיא את רווחיהן הכספיים. חברות הפועלות בסביבה תחרותית, הפירמות הללו מעונינות לא רק ברכישת הטכנולוגיה, או ברשיון לשימוש בטכנולוגיה, אלא גם בהגנת מוצריהן. לצורך כך, הן מעונינות באבטחת הבלעדיות שלהן על הטכנולוגיה ובהעברתה המהירה של הטכנולוגיה והמוצרים או התהליכים הנובעים מהשימוש בה לשיווק בשוק המסחרי.

איור 2.1: המשתתפים הראשיים בתהליך העברת הטכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה והקשרים ביניהם



המטרות השונות שיש לכל אחד מהשותפים בהעברת הטכנולוגיות עלולים לפגוע ביעילות התהליך, ולכן כאשר באים לבחון אותו, יש לבחון ולהעריך לא רק את התוצרים הסופיים שלו, אלא גם את כל אחד משלבי התהליך ואת המניעים של כל אחד מהשותפים.

2.3 תהליך העברת הטכנולוגיה

העברת ידע וטכנולוגיה מהאוניברסיטאות לתעשייה יכול להיעשות במספר דרכים. המנגנון המסורתי ביותר של העברת הידע היא הפצתו באמצעות פרסום והוראה. פרסום היה ונותר היעד המרכזי של חברי הסגל, כיוון שהוא האמצעי העיקרי בעזרתו הם זוכים לקידום. הפרסום מהווה גם את המקור העיקרי ממנו תעשיות יכולות לשאוב מידע, אם בצורת הפיתוחים האחרונים במדע

הבסיסי, ואם בהתפתחויות הטכנולוגיות החדשות. באמצעות מנגנון זה, מספקת האוניברסיטה מידע מדעי כללי לציבור הרחב, ובכך היא ממלאת תפקיד מרכזי כמקור לידע חדש שיכול להועיל לחברה כולה.

המנגנון השני להעברת טכנולוגיה קשור במתן ייעוץ. מנגנון זה משמש פעמים רבות כמקור הכנסה לחברי הסגל האקדמי, והוא כולל הקדשת חלק משעות המחקר שלהם, כיועצים לחברות עסקיות בנושאים הקשורים למיומנותם המקצועית-אקדמית. על אף שבמסגרת הייעוץ החוקרים אינם רשאים להעביר ידע ספציפי הנובע ממחקרים שבוצעו באוניברסיטה, הם יכולים לסייע לפירמות מסחריות לשפר את ביצועיהן, שכן הם יכולים לספק לאותן חברות תשובות מקצועיות ומהימנות לבעיות נקודתיות.

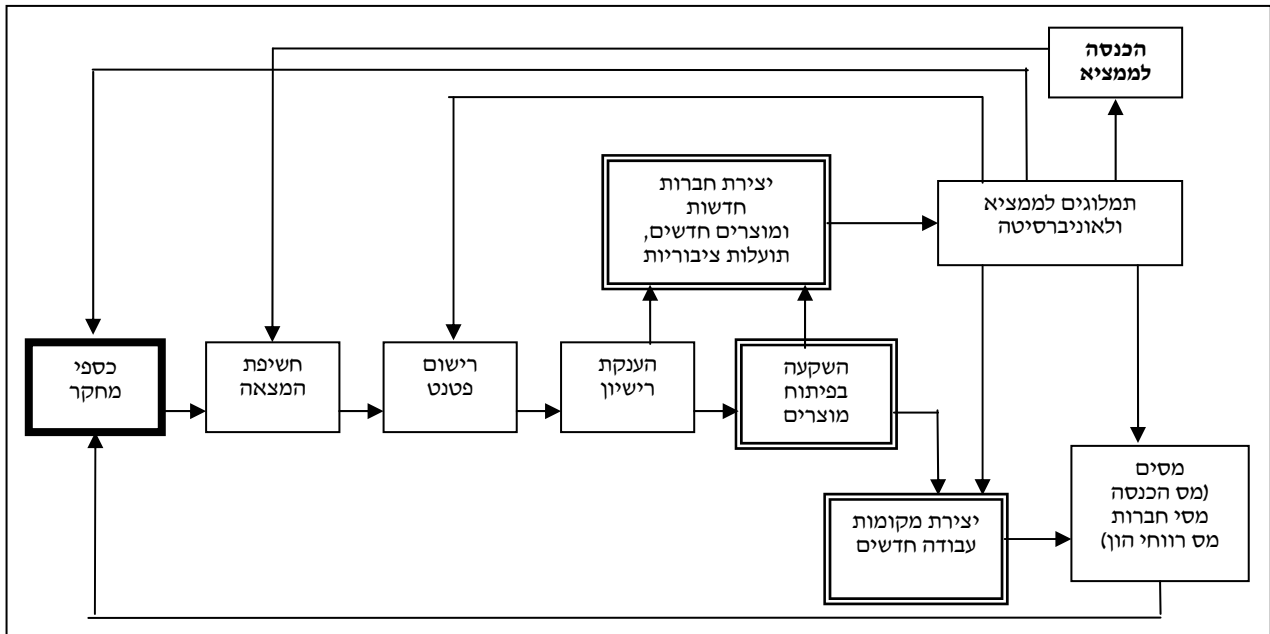
המנגנון השלישי להעברת טכנולוגיה נעשה באמצעות מעורבות האוניברסיטאות בהקמתם של פארקים מדעיים וחממות טכנולוגיות. סוג זה של פעילות כולל מבנים, מעבדות ותשתיות נוספות שנמצאות בבעלות האוניברסיטאות, שבהם תעשיות ופירמות יכולות להתמקם ולבצע מחקרים תוך שיתוף פעולה עם עמיתי מחקר מהאקדמיה. באמצעות מנגנון זה, מעודדות האוניברסיטאות שתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה, מבלי לשלוט על אופי שתוף הפעולה וכיוונו, מצב אשר מאפשר התמקדות במחקר צר ויישומי. בנוסף לכך, על-ידי אספקת התשתיות הפיסיות, שבעזרתן יכולות חברות חדשות לנהל את עבודתן, כמו גם הגדלת הנגישות שלהן לחברי הסגל האקדמי, פועלות האוניברסיטאות באופן ברור כיוצרות ומשווקות של הון אנושי.

המנגנון הרביעי, שנבחן בהקשר של העברת טכנולוגיות, הן חברות היישום. מנגנון זה, שהפך אקטיבי ודומיננטי יותר ויותר בשנים האחרונות, משמש כמקשר בין חברי הסגל האקדמי לתעשייה, ומרכז נתונים רבים בנושא (Parker and Zilberman, 1993).

תהליך העברת הטכנולוגיות, המתרחש באמצעות חברות היישום, הנו תהליך מורכב, הכולל מספר שלבים (ראה איור 2): השלב הראשון כולל זיהוי ההמצאה/התגלית החדשה. זיהוי זה מעיד על ההכרה בידע שנוצר על ידי חבר הסגל, סטודנט או חוקר אחר מהאוניברסיטה, לגבי ההמצאה או הטכנולוגיה החדשה. שלב זה מסתיים כאשר ההמצאה החדשה מדווחת ומועברת לרשויות האוניברסיטה, להמשך טיפול. השלב השני עוסק ברישום פטנט על ההמצאה. לאחר שהאוניברסיטה רושמת עצמה כבעלת הפטנט (תוך ציון שם הממציא), היא יכולה להעניק רשיון לשימוש בו לארגון אחר. בשלב השלישי פרט/ארגון, לרוב חברה מסחרית, מתעניינת ברכישת הרשיון מחברת היישום, בשל הטכנולוגיה החדשה שפותחה, ובשלב הרביעי נחתם חוזה לגבי השימוש ברשיון. בעקבות חתימת החוזה, הפטנט הראשוני מפותח למוצרים/תהליכים יישומיים, הנמכרים בשוק החופשי. מכירת המוצרים מייצרת הכנסה, המתחלקת בין המחזיקים ברשיון

(הפירמות המסחריות) לבין האוניברסיטה והממציא, וזאת מתוקף הסכם הזיכיון (Rogers et al., 2000).

איור 2.2: תהליך העברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה



מקור: pressman & kaiser, 2000

הניסיון לגבש אינדיקטורים לבחינת מדדים שונים של העברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה, קשור ברצון לזהות את הגורמים המסייעים להתרחבות התהליך באוניברסיטאות.

2.4 הערכת פעילותה של חברת היישום

מחקרם של Thursby & Thursby (2000) שעסק בנושא העברת טכנולוגיות ניסה לענות על השאלה האם התהליך העיקרי שהשפיע על הרחבת הפעילות המסחרית המתרחשת באוניברסיטאות נבע בעיקרו משינוי בתרבות הממסדית הקיימת באוניברסיטאות, ומהתקרבות החוקרים באקדמיה לחוקרים בסקטור הפרטי, או האם חברת היישום היא זו האחראית העיקרית לקידום ועידוד הנושא.

לצורך מחקרם, השתמשו החוקרים במודל, המנסה להסביר את הגידול במספר הרשיונות שניתנו על ידי אוניברסיטאות לחברות מסחריות. הגורמים שנבחנו כמסבירים את התופעה כללו את מספר ההמצאות החדשות שנחשפו על ידי חברי הסגל האקדמי, כמדד שעשוי לייצג שינויים בנושאי המחקר של חברי הסגל האקדמי ו/או את ההכרה בחשיבות הקשרים עם התעשייה. גורם מסביר נוסף שנבדק היה נטייתם של חברי הסגל האקדמי ואנשי מנהלה באוניברסיטאות לפעול לשם מסחור תוצאות המחקר.

בחינת השפעת הגורמים הללו נבחנה בשלושה שלבים שונים של תהליך העברת הטכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה: שלב חשיפת ההמצאה על ידי החוקרים, שלב הבקשה לרישום פטנט ושלב מתן רשיונות לפירמות מסחריות. תוצאות המחקר הראו כי הכוח העיקרי המניע את התהליך הינו נטייתם של אנשי המנהלה באוניברסיטאות (חברות היישום) לפעול לשם מסחור תוצאות המחקר. נמצא כי העלייה החדה במספר הבקשות שהוגשו לרישום פטנטים (17.1% לשנה, על פי נתוני ה-AUTM, עבור השנים 1994-1998) נובעת מהניסיונות להגן על הידע המיוצר באוניברסיטה, ולא מהגידול במספר החשיפות של המצאות חדשות (7.1% לשנה, על פי נתוני ה-AUTM). עוד נמצא כי שיעור הגידול בכמות הרשיונות שניתנו לפירמות מסחריות (8.4% לשנה) נמוך משיעור הגידול במספר הבקשות שהוגשו לרישום פטנטים. ההסבר לכך הוא שהנטייה הקיימת באוניברסיטאות לפעול למסחור הידע הנצבר אצלן, אינה תואמת בעוצמתה את צורכי התעשייה והשוק המסחרי, ולכן אין הקבלה בין שיעורי הגידול של השלבים השונים שנבחנו. יחד עם זאת, מיסחור הידע קשור בנכונותן של החברות הפרטיות לרכוש רשיון, ומטבע הדברים אך טבעי שאין זהות ושוויון בין מספר ההמצאות, רישום פטנטים ומתן רשיונות.

מסקנתם של Thursby & Thursby (2000) כי חברת היישום באוניברסיטה היא בעלת תפקיד והשפעה מרכזיים על תהליך העברת הטכנולוגיות, העלתה את הצורך לבחון את תפקודן ויעילותן של חברות היישום. מחקרם של Siegel ואחרים (1999) עסק בנושא זה. הוא בחן את יעילות העברת הטכנולוגיות מהאוניברסיטאות לתעשייה כמושפעת ממספר משתנים כמותיים ואיכותיים. בחינת השפעתם של המשתנים השונים על העברת הטכנולוגיות נערכה תוך שימוש בפונקצית ייצור סטוכסטית כמדד להערכת פעילות האוניברסיטאות (חברות היישום) במתן רשיונות לשימוש בפטנטים. המשתנים המסבירים שנבחנו כללו את מספר החשיפות של המצאות חדשות; מספר העובדים (הכולל) בחברות היישום; סך כל ההוצאות המשפטיות שנעשו לצורכי העברת טכנולוגיות; סה"כ ההשקעה במו"פ בתעשייה; וסה"כ הגידול בתפוקה. הנחת המחקר הייתה כי משתנים אלה עשויים להסביר את השונות ביעילות העברת הטכנולוגיה מהאוניברסיטאות השונות, שנמדדה במספר הרשיונות שניתנו וסה"כ התמלוגים שהתקבלו בכל אוניברסיטה.

תוצאות המחקר הראו כי תהליך מתן רשיונות לפירמות מאופיין על ידי תשואה קבועה לגודל. החוקרים הניחו כי סטייה מפונקצית הייצור מעידה על חוסר יעילות טכנית, הנובע על פי השערתם, ממשתנים הקשורים למאפייני סביבה ומוסד. יש לציין כי התשומות שנכללו הסבירו רק באופן חלקי את סך כל ה"תפוקה", כך שנשאר חלק לא מוסבר. על מנת למצוא הסבר שלם, ציינו החוקרים כי יש לכלול תשומות נוספות, כגון גיל חברת היישום, מדיניות המדינה והאוניברסיטה בנוגע להעברת טכנולוגיות, פעילות הון מקומית, ומידע נוסף לגבי פעילות מו"פ מקומית.

התוצאות האיכותיות של המחקר מראות כי ברמת הארגון, הסיבות העיקריות לחוסר יעילות בהעברת טכנולוגיות נובע מתגמול לא נאות לחברי הסגל האקדמי, מחסמי מידע ותרבות, ומחוסר מיומנות של צוות העובדים בחברות היישום. גורמים אלה מספקים הסבר חלקי לשאלה מדוע חלק מהחוקרים והפירמות החליטו שלא לעבוד מול חברות היישום בכל הנוגע להעברת טכנולוגיה, ולפעול בנושא בצורה לא פורמלית, כמו על ידי מתן/קבלת ייעוץ. גורם נוסף הקשור ליעילות העברת הטכנולוגיות הוא הקשרים האישיים והאמון ההדדי הקיימים בין בעלי העניין, נושא הדורש בחינה של הרשתות החברתיות (social and professional networking) הקשורות לנושא העברת הטכנולוגיות.

Hoffmann ו-Yin, Rogers (2000) פיתחו מודל שונה לבחינת מידת יעילותם של המשרדים להעברת טכנולוגיה (OTT/חברות היישום) באוניברסיטאות המחקר בארה"ב. בשיטה זו, שגם בה נעשה שימוש בנתוני ה-AUTM, נבחנת יעילותן של חברות היישום באמצעות "מתן רשיונות לשימוש בטכנולוגיה" אשר נמדדה באמצעות ששה מדדים מייצגים: (1) מספר החשיפות של תגליות/פיתוחים חדשים; (2) מספר הפטנטים שנרשמו; (3) מספר הרשיונות שניתנו; (4) מספר חברות ההזנק שהוקמו; (5) מספר הרשיונות שיצרו הכנסות; (6) סה"כ (ברוטו) ההכנסות שהתקבלו מהרשיונות שניתנו.

המדדים שנבחרו כמייצגים את מתן הרשיונות משקפים את אסטרטגיית העברת הטכנולוגיה, הכוללת, על פי מעבדות המו"פ הממשלתיות בארה"ב: העברת טכנולוגיות פסיבית, כמו פרסום תוצאות מחקר כמאמר בכתב עת מדעי או חשיפת התגלית החדשה (על כך עונה סעיף מס' 1); העברת טכנולוגיות אקטיבית, כמו הגשת בקשות לרישום פטנטים (סעיף 2), מתן רשיונות שימוש (סעיף 3), יצירת הכנסות ממתן רשיונות (סעיף 4) והיקף ההכנסות הנוצרות ממתן הרשיונות (סעיף 6); העברת טכנולוגיות בצורה יזמית, דבר הבא לידי ביטוי במספר חברות הזנק שנוסדו (סעיף 5); העברת טכנולוגיות לצורך סיוע בפיתוח הכלכלה המקומית (מימד זה של העברת טכנולוגיות אינו מיוצג על ידי אף אחד מששת המדדים שהוזכרו, וזאת בשל העדר נתונים בנושא).

נתוני כל האוניברסיטאות שנבחנו קובצו לעשירונים, כאשר העשירון העליון כלל את האוניברסיטאות שמדד היעילות שלהם בהעברת טכנולוגיות נמצא כגבוה ביותר. הדבר התבטא במספר גבוה יחסית של חשיפת תגליות חדשות, של רישום פטנטים, של מתן רשיונות ושל הקמת חברות הזנק.

על מנת לזהות את הגורמים המשפיעים ביותר על מדד יעילות העברת הטכנולוגיות, נבחנו 21 מאפיינים מייצגים, שכללו את מספר העובדים המקצועיים המועסקים בחברת היישום במשרה מלאה (או שווה ערך); מספר עובדי המנהלה המועסקים בחברות היישום; ערך הנכסים בסוף השנה, מבוטאים בערך שוק; endowment income; סה"כ התקציב/ההוצאות למו"פ

באוניברסיטה; תקציב/הוצאות מו"פ באוניברסיטה שמקורו במימון פדרלי; תקציב/הוצאות מו"פ באוניברסיטה שמקורו במימון גורמים תעשייתיים; תקציב/הוצאות מו"פ ממקורות אחרים; ערך קרקע (ערך נקוב בסוף השנה); ערך מבנים (ערך נקוב בסוף השנה); ערך ציוד (ערך נקוב בסוף השנה); תרומות פרטיות, מענקים וחוזים; מספר הנרשמים לסמסטר סתו; מספר חברי סגל; השכר הממוצע של חברי הסגל; מספר העובדים שאינם חברי סגל (אינם עוסקים במחקר); מספר הסטודנטים בלימודי מוסמכים במקצועות המדע וההנדסה; מספר הפוסט דוקטורנטים במקצועות המדע וההנדסה; תקציב/הוצאות הספרייה.

באוניברסיטאות בהן נמדדה רמה גבוהה של העברת הטכנולוגיה, נמצא דמיון במאפיינים הבאים: ממוצע משכורות חברי הסגל גבוה יחסית; מספר גדול של עובדים בחברת היישום; רמות גבוהות של תרומות, מענקים וחוזים; ותקציבי מחקר גדולים יחסית הנובעים ממקורות מסחריים (תעשייתיים) וממשלתיים-פדרליים (ציבוריים).

Bercovitz ואחרים (2001) טוענים כי גם למבנה הארגוני של האוניברסיטה השפעה על יעילות העברת הטכנולוגיות. מחקרם, שהתבסס על תיאוריות ארגוניות של צ'נדלר וויליאמסון, בחן את מאפייניהן המבניים/ארגוניים של שלוש חברות יישום באוניברסיטאות בארה"ב. תוצאות המחקר הצביעו כי מבנה סריג (על בסיס שתי וערב) (מטריקס - MX-Form), כפי שנמצא באוניברסיטת Duke, הוא המתאים ביותר עבור חברות יישום והשפעתו על יעילות העברת הטכנולוגיה מהאקדמיה לתעשייה היא הגדולה ביותר.

מבנה הסריג (השתי וערב), שנמצא כיעיל ביותר, מאופיין בהצלבה בו זמנית של יחידות-לפי-תשומות (או יחידות פונקציונליות, כפי שמופיעות באוניברסיטת Duke: יחידת פטנטים ורשיונות, יחידת תוכניות משותפות, מחקר ממומן, Spin-offs) ויחידות-לפי-תפוקה (במקרה של חברת היישום, על-פי תחומי המחקר: ביוטכנולוגיה, רפואה, מכשור רפואי ומדעים מדויקים והנדסה). בראש כל יחידת תפוקה עומד סמנכ"ל, אשר בנוסף להתמקצעותו בתחום מחקר מסוים, הוא גם אחראי על אחת או יותר מיחידות התשומה (לדוגמה, הסמנכ"ל העומד בראש תחום רפואה אחראי גם על נושא המחקר הממומן והסמנכ"ל העומד בראש תחום מכשור רפואי אחראי גם על נושא התוכניות המשותפות).

במחקרם נבחנה יעילותן של חברות היישום באמצעות מספר מדדים, הקושרים את המבנה הארגוני של חברת היישום לתוצאות העברת טכנולוגיות. נבחנו, בין היתר, יכולות התיאום בין היחידות השונות המרכיבות את הארגון (את חברת היישום), העברת המידע בתוך הארגון ומעריך התמריצים הקיים בארגון.

היתרון העיקרי של שיטה זו הוא ביכולתו של הארגון להפיק את מלוא התועלת של המבנה התפקודי: שיטת ארגון זו מאפשרת גמישות מיטבית של הקצאת כוח אדם ומשימות, בהתאם לצרכים המשתנים, מגדירה בצורה ברורה את האחריות לתוצאות, ומטפחת שילוב ושיתוף פעולה בין היחידות (סמואל, 1990).

על פי סמואל (1990), מבנה ארגוני זה מסוגל לקלוט ולעבד מידע רב ומורכב, בעיקר בתחומי פעולה דינמיים, עתירי ידע וטכנולוגיה, המאופיינים בחידושים תכופים. מבנה זה מעודד העברת מידע עדכני, יישום של ידע, קשר ישיר עם לקוחות ומשוב על תגובות הסביבה לתוצרי הארגון. מנגנוני התקשורת, התיאום ושיתוף הפעולה בתוך הארגון משמשים אמצעים עיקריים לטיפול יעיל ותכליתי במידע חיוני.

עוד עולה מן המחקר כי להיסטוריה של המוסד, לנורמות ההתנהגות והתרבות בו, יש חלק חשוב, גם אם לא בלעדי, בקביעת הגישה הנהוגה באוניברסיטה לגבי העברת טכנולוגיה. יש מקום לציין כי במחקר זה נבחנו רק 3 אוניברסיטאות, המהוות מדגם מצומצם, ולכן הוא אינו מספיק לקביעת מסקנות כוללניות וחותרות (Bercovitz et al., 2001).

בחינת יעילות חברת היישום כחברה עסקית נעשתה על ידי מסרי ומיטל (2001), שבחנו את תפקודן של חברות יישום בישראל בתהליך העברת טכנולוגיות. החוקרים התרכזו בבחינת תהליך קבלת ההחלטות שנעשה בחברות היישום לגבי בחירת ההמצאות (הטכנולוגיות/הפרוייקטים) שבהם יושקעו משאבים בניסיון למסחרם. נמצא כי חברות היישום בוחנות פרויקטים על פי מספר פרמטרים, שהעיקריים בהם: קיומו של פטנט; סיכויי ההצלחה בשלב המו"פ; רמת החדשנות; רמת הבשלות של הרעיון; צורכי השוק; וגודל השוק. ממצאי הסקר מראים כי הקריטריונים שבהן משתמשות חברות היישום על מנת לבחור את הפרוייקטים להשקעה דומים לקריטריונים שבהם משתמשים מוסדות בסקטור הפרטי (כגון קרנות הון סיכון ובנקים להשקעות). ההשוואה לסקטור הפרטי משמשת אבן בוחן למידת יעילותן של חברות היישום כחברה עסקית כיוון שהסקטור הפרטי פועל על פי העיקרון הקלאסי של מקסום רווחים.

המדדים והשיטות השונות שהוזכרו לעיל נעשו ללא אבחנה בין אוניברסיטאות מסוגים שונים. ביסוס מדדים השוואתיים תקפים לפעילות מתן רשיונות באוניברסיטאות הינו מורכב גם בשל מגוון האוניברסיטאות הקיים. מכיוון שכך, מרבית המדדים שהוזכרו מוגבלים לשימוש פנים אוניברסיטאי, שכן לא ניתן באמצעותם להשוות בין אוניברסיטאות (השוואת חתך), אלא רק בין שנים שונות בכל אוניברסיטה (השוואה לאורך זמן). בניגוד למדדים אלה, פיתח Trune (1996), מדד השוואתי, העושה הבחנה בין סוגי אוניברסיטאות, ומנסה ליצור בסיס השוואתי אחיד. לצורך כך, חילק Trune את כלל האוניברסיטאות לארבע קטגוריות:

1. אוניברסיטאות שממוקדות סביב ביי"ס לרפואה (= "בתי ספר לרפואה") (כדוגמת המדיקל קולג' באוהיו);

2. אוניברסיטאות טכנולוגיות;
3. אוניברסיטאות הכוללות ביי"ס לרפואה (כדוגמת מייגן והרווארד);
4. אוניברסיטאות ללא ביי"ס לרפואה.

לצורך יצירת בסיס השוואתי אחיד, ובמטרה לנטרל את השונות הקיימת בין האוניברסיטאות בנוגע לכמות הזמן העומדת לרשות החוקרים לביצוע עבודות מחקר, נבחנו הקשרים בין מדדים שונים המייצגים העברת טכנולוגיה (סה"כ תמלוגים; רשיונות היוצרים הכנסות; סה"כ פעילות הקשורה לרשיונות; סה"כ חשיפות של המצאות חדשות; סה"כ מספר הבקשות החדשות לרישום פטנטים וסה"כ רשיונות שניתנו לפירמות), לבין מספר חברי הסגל האקדמי ולסה"כ מענקי המחקר.

בחינת מדדים אלה ביחס למספר חברי הסגל האקדמי באוניברסיטאות השונות העלה כי האוניברסיטאות היעילות ביותר מבחינת מענקי מחקר, חשיפת המצאות חדשות, רשיונות ובקשות לרישום פטנטים הן האוניברסיטאות הטכנולוגיות. בתי הספר לרפואה נמצאו יעילים ביותר על פי מדדים של רשיונות המניבים תמלוגים וסה"כ פעילות הקשורה לרשיונות פעילים. האוניברסיטאות הכוללות בתי ספר לרפואה נמצאו יעילות ביותר מבחינת היקף התמלוגים והרשיונות.

בחינת מדדים אלה ביחס לסה"כ מענקי המחקר מעלה תמונה שונה. בהתבסס על יחסים אלה, האוניברסיטאות הטכנולוגיות הן היעילות ביותר רק בנושאים של חשיפת המצאות חדשות ובבקשות לרישום פטנטים. לעומת זאת, האוניברסיטאות שאינן כוללות ביי"ס לרפואה (קטגוריה 4) נמצאו כיעילות ביותר במדדים של רשיונות המניבים תמלוגים, פעילות הקשורה לרשיונות פעילים, וסה"כ רשיונות.

בחינת הקשרים באמצעות מודלים של רגרסיה רבת משתנים העלתה כי המשתנים: רשיונות, חשיפת המצאות, ומענקי מחקר אינם מסבירים את המשתנה התלוי – סה"כ התמלוגים. לעומת זאת, המשתנים רשיונות פעילים ורשיונות המניבים תמלוגים נמצאו כבעלי יכולת הסבר הטובה ביותר לביצועי האוניברסיטה (הנמדדים בתמלוגים במיליוני דולרים) ומובהקים סטטיסטית, ברמת הסבר של $R^2=0.65$. על פי התוצאות הסטטיסטיות המובהקות שהתקבלו נמצא כי בעוד שקיים קשר ישר ומובהק בין מספר הרשיונות הפעילים לסה"כ התמלוגים ($t\text{-value} = 7.266$), קיים קשר הפוך בין מספר הרשיונות המניבים תמלוגים לבין סה"כ התמלוגים ($t\text{-value} = -3.018$). בנוסף, הורצו מספר מודלים של רגרסיה פשוטה, שזיהו את הקשרים שבין המדדים השונים עבור כלל האוניברסיטאות שנבחנו וכן עבור הקטגוריות השונות. ביניהן נבחן הקשר בין סה"כ התמלוגים לסה"כ הרשיונות המניבים תמלוגים; בין סה"כ הרשיונות המניבים תמלוגים לרשיונות פעילים; בין רשיונות פעילים לרשיונות שניתנו וכד'. היתרון בשיטה זו הוא שבאמצעות

מודלים של רגרסיות אשר שימשו במחקר זה ניתן לקבל מסגרת השוואתית בסיסית עבור כלל האוניברסיטאות, תוך בחינת המדדים/המשתנים השונים שקשורים בהעברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה.

Muir, העובד בחברת היישום של The Research Foundation of State University of New York" פיתח שיטה המנסה להעריך את יעילות חברת היישום באמצעות "אינדקס (מדד) ביצועים" ("performance index"), המורכב ממספר תשומות (כמותיות, איכותיות ומקצועיות) המאפיינות את פעילות חברות היישום. על פי Muir, חישוב האינדקס בצורה מחזורית, יכול לשמש ככלי השוואתי או ככלי לזיהוי חוזקים וחולשות לגבי השירותים אותם מעניקה חברת היישום.

יתרונו של האינדקס, בדומה לשיטתו של Trune, הוא בכך שהוא מחושב על בסיס יחסים בין משתנים, ולכן ניתן להשתמש בו לא רק ככלי השוואתי לגבי שנים שונות באותה אוניברסיטה, אלא גם ככלי השוואתי בין אוניברסיטאות שונות.

האינדקס כולל חמישה מדדים המתארים את פעילות העברת הטכנולוגיות:

1. חשיפת המצאות
2. הערכת ההמצאות על ידי פירמות שיכולות להיות בעלות עניין בהמצאות הללו.
3. הכנסה נובעת והסכמי מימון עם התעשייה
4. פטנטים: ייתכנות לרישום פטנטים, הגשת בקשות לרישום פטנטים ופטנטים רשומים.
5. תמיכה ממסדית בחברת היישום.

כל מדד מורכב מיחס שבין מספר משתנים. לדוגמא, המדד העוסק בחשיפת המצאות מורכב מהיחסים שבין מספר ההמצאות החדשות שנחשפו למספר חברי הסגל; מספר ההמצאות החדשות שנחשפו למספר פרויקטי מו"פ; ומספר הפקולטות שבהן ישנה פעילות של חשיפת המצאות לבין כלל הפקולטות במוסד. לכל המשתנים הללו חושב ממוצע פשוט, המהווה את ממוצע האינדקס. חישוב האינדקס הסופי נעשה על ידי חישוב ממוצע פשוט בין הממוצעים של חמשת המדדים.

ניתן לשכלל את האינדקס על ידי מתן משקלות שונים למדדים, בהתאם לחשיבותם היחסית ובהשוואה ליתר המדדים. חישוב אינדקס זה בכל אחת מהאוניברסיטאות יכול להביא ליצירת אינדקס לאומי אחיד, הבוחן, מעריך ומשווה בין חברות היישום באוניברסיטאות השונות.

חסרון השיטה, הנובע בעיקר מנקודת מבטו של ממצאה (הנובעת מתפקידו), הוא שהאינדקס בוחן את הנושא בצורה צרה יחסית, ועוסק בהערכת תפקוד חברות היישום על פי הקריטריונים הספציפיים של חברת היישום. העברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה כוללת היבטים נוספים,

כגון חשיבות התרומה של העברת טכנולוגיות למשק ולכלכלה הלאומית (spill-overs), שאינם נכללים בשיטה זו, כמו גם בשיטות האחרות שהוזכרו, לידי ביטוי.

חשוב לציין כי על אף התוצאות שהתקבלו מניתוח הנתונים שנעשה במחקרים שונים שנסקרו לעיל, לפחות במספר אוניברסיטאות מובילות, בהן היקף התמלוגים גבוה ובולט, הם נובעים ממספר מצומצם ביותר של פטנטים ועל כן לא ניתן להסבירו בהיקף התקציב או במספר הפטנטים הנרשמים (ראה גם סעיף 7.3 בפרק 7).

2.5 מדדים להערכת השפעת העברת הטכנולוגיות על הכלכלה

טענה דומה משמיע Carr (1994), הטוען כי המשתנים שבעזרתם מעריכים כיום את מידת היעילות של העברת הטכנולוגיות אינם כוללים מידע יעיל ומקיף דיו, והם אף עשויים לפגוע במאמצי הרשויות השונות לעודד העברת טכנולוגיות. לטענתו, התבססות על נתונים אלה עשויה שלא להתחשב במהות, באיכות ובכיוון של תהליכים עכשוויים. דוגמא לכך ניתן למצוא בבחינת המדד המקובל של "מספר רשיונות". לטענתו, מדד זה אינו מבחין במהות הרשיון, שיכול להיות העברת טכנולוגיה חדישה ומהפכנית או שיפור מינורי של תהליך כלשהו. בנוסף לכך, המדדים שהוזכרו אינם בוחנים את הקשרים הלא פורמליים הנוצרים בין האנשים שבאוניברסיטה ובתעשייה, קשרים שמביאים פעמים רבות לפרויקטים מוצלחים של שיתוף במו"פ, מבלי שהעברת הטכנולוגיה נרשמה במקום כלשהו.

בעיה נוספת העולה משיטות ההערכה הקיימות כיום קשורה לאמצעי המדידה וההערכה העוסקים בהשפעות הכלכליות של העברת טכנולוגיות, שאינם מגובשים דיים. המדדים שנבחנו הם מדדים פשוטים יחסית לכימות, כמו מספר פטנטים, מספרי רשיונות וכד'. Carr טוען כי האוניברסיטאות מתמקדות לרוב בכימות וחיזוי של הכנסותיהן על ידי בחינה של מדדים כדוגמת חשיפת המצאות, פטנטים, רשיונות, חברות הזנק ורווחי תמלוגים. ואילו השפעת העברת הטכנולוגיות על השוק נמדדת, אם בכלל, בצורה עקיפה בלבד, על ידי בחינת מספר מקומות העבודה החדשים שנוצרו בחברות הזנק וכמות התמלוגים הנובעים ממתן רשיונות לשימוש בפטנטים.

Goslin & Trune (1998) פיתחו שיטה המנסה להתמודד עם החסרונות שהעלה Carr, ובחנו את הנושא משלושה היבטים: ראשית, נבחנה יעילותה התפעולית של חברת היישום, ובהמשך נבחנו גם יעילותן הכלכלית של סך כל הפעולות להעברת טכנולוגיות והשפעת העברת הטכנולוגיות על כלכלת האזור. לצורך בחינת יעילותן הכלכלית של כלל הפעולות להעברת טכנולוגיות המבוצעות באוניברסיטאות ובמוסדות מחקר, נערכו ניתוחי עלות-תועלת בנתונים שנאספו בלמעלה ממאה אוניברסיטאות, מכוני מחקר ובתי חולים בארה"ב, בשנת 1995. ניתוחים אלה בחנו את שלושת ההיבטים שהוזכרו, תוך התייחסות גם לסוג המוסד (בתי ספר לרפואה; מוסדות טכנולוגיים;

אוניברסיטאות עם בתי ספר לרפואה; אוניברסיטאות ללא בתי ספר לרפואה; ובתי חולים ומכוני מחקר):

1. יעילותה התפעולית של חברת היישום נבחנה על ידי חישוב התמלוגים המועברים לאוניברסיטה (1/3 מכלל התמלוגים⁴) בהפחתת העלויות השוטפות של תחזוקת המשרד, הכוללות משכורות והוצאות כלליות. על פי מדד זה, נמצא כי רמות היעילות התפעולית של חברות היישום משתנות מאוד ממוסד אחד למשנהו. הנתונים העלו כי רק כ-40% מחברות היישום הן רווחיות מבחינה כלכלית. בחינת חברות היישום על פי סיווג המוסדות מעלה כי חברות היישום של המוסדות הטכנולוגיים הן הרווחיות ביותר (57.1% מהן הראו רווחים), ובעקבותיהן חברות היישום של בתי החולים ומכוני המחקר (50%) ושל האוניברסיטאות עם ביי"ס לרפואה (48.4%). ממוצע הרווחים התפעוליים של חברות היישום נע בין 1,700 דולר בשנה בממוצע בביה"ס לרפואה ועד ל-1.14 מיליון דולר בשנה בממוצע לקבוצת בתי החולים ומכוני המחקר.

2. יעילותן הכלכלית של סך כל הפעולות להעברת טכנולוגיות. מדד זה נבחן על ידי חישוב התמלוגים המועברים לאוניברסיטה (1/3 מסה"כ התמלוגים) ועוד התמלוגים המועברים למחלקתו של הממציא (1/3 מסה"כ התמלוגים) בהפחתת סך כל הוצאות המוסד לצורך העברת טכנולוגיות, ובכלל זה העלויות השוטפות של אחזקת חברת היישום בתוספת ההוצאות בגין רישום פטנטים. מדד זה העלה כי רק 48.8% מכלל המוסדות שנכללו בסקר פעלו ברווחיות. נמצא כי בתי החולים ומכוני המחקר היו היעילים ביותר, וכ-60% מהם נשאו רווחים. גם המוסדות הטכנולוגיים והאוניברסיטאות עם ביה"ס לרפואה היו ברובם רווחיים (כ-57%). רווחיותם של מוסדות אלה נעה בין 198.9 אלף דולר בשנה בממוצע (בביה"ס לרפואה) לבין 2.7 מיליון דולר בשנה בממוצע (בבתי החולים ובמכוני המחקר).

3. השפעת העברת הטכנולוגיות על כלכלת האזור - מדד שלישי זה חושב באמצעות חיבור של שלושה מרכיבים: (1) הכנסות הממציא מהתמלוגים (1/3 מסה"כ התמלוגים), בהנחה כי כספים אלה משמשים את הממציא להוצאות אישיות, המתבצעות באזור. (2) סך כל הוצאות המוסד באזור, הכוללות את העלויות המשפטיות של רישום פטנטים (75% מכלל עלויות רישום פטנטים), משכורות והוצאות כלליות של חברת היישום. (3) מענקי מחקר המתקבלים כתוצאה מהעברת טכנולוגיות, בהנחה כי הם משמשים למשכורות ולרכישת מוצרים ושירותים מקומיים. על פי מדד זה הכניסו כלל המוסדות שנבחנו 434 מיליון דולר לכלכלות האזוריות בשנת 1995, ובממוצע, 2.37 מיליון דולר לכל מוסד. בבחינת המוסדות על פי סיווגם נמצא כי אוניברסיטאות עם ביי"ס לרפואה ובתי חולים ומכוני מחקר הכניסו לכלכלת האזור יותר כסף משאר המוסדות. חשוב לציין כי אומדנים אלה מצביעים על כלל

⁴ אחת מהנחות המחקר הייתה כי חלוקת התמלוגים בכל האוניברסיטאות היא זהה, ונעשית באופן שווה בין האוניברסיטה (1/3), מחלקתו של הממציא (1/3) והממציא (1/3).

הכסף שהושקע ישירות על ידי המוסדות במשכורות, ובכישת מוצרים ושירותים באזור. זהו סכום מאוד משמעותי שעלול להיגרע מכלכלת האזור באם הפרויקטים של העברת טכנולוגיות לא היו מתקיימים. זאת ועוד, הערכים שהוזכרו לעיל אינם כוללים את כמות הכסף הנכנסת לאזור באמצעות הפירמות הרוכשות את הטכנולוגיות, כמו גם מקומות העבודה, ההון המושקע, והמסים הנובעים מאותן פעילויות כלכליות.

החסרון הבולט של שיטה זו נעוץ באחת מהנחות היסוד, לפיה חלוקת התמלוגים בכל האוניברסיטאות היא זהה, ונעשית באופן שווה בין האוניברסיטה (1/3), מחלקתו של הממציא (1/3) והממציא (1/3). בחינת תקנונים של מספר אוניברסיטאות מעלה כי אין בסיס להנחה זו, כיוון שישנה שונות רבה בין המוסדות בנושא לאופן חלוקת התמלוגים (ראה פרקים 3 ו-4 בדוח זה).

Goslin & Trune (1998) ראו לנכון לציין כי חשוב להכיר בעובדה שמוסדות רבים מפעילים את חברות היישום שלהם לאו דווקא מתוך מניע כלכלי-רווחי. אותם מוסדות רואים בהעברת הטכנולוגיה פונקציה אדמיניסטרטיבית, התומכת בעבודת חברי הסגל האקדמי שלהם, המעורבים במחקר בעל פוטנציאל מסחרי. מכאן, שהם לא רואים כבעייתית את התוצאה שמערך העברת הטכנולוגיות פועל ללא בסיס רווחי, ואפילו על בסיס הפסד. המוסדות המעטים שכן מראים רווחים גבוהים מאוד (של מיליוני דולרים) הם מבחינת יוצאים מן הכלל ואינם מעידים על הכלל.

מסקנתם העיקרית הייתה שהעברת טכנולוגיות מאוניברסיטאות ומוסדות מחקר אחרים לתעשייה אינה גורמת ל"התעשרותם" של אותם מוסדות, אולם היא תורמת רבות להעברת הישגים מדעיים וטכנולוגיים לסקטור הציבורי ולצמיחת הכלכלות המקומיות שבהן ממקמים אותם מוסדות (Goslin & Trune, 1998, 2000).

שיטה נוספת להערכת ההשפעה הכוללת של העברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה פותחה באוניברסיטת קליפורניה ומטרתה להעריך גם את ההשפעה הכלכלית שיש להעברת טכנולוגיות על המשק הלאומי. שיטה זו, המתבססת על שיעור התמלוגים הממוצע וסה"כ ההכנסה מתמלוגים, מאפשרת לאוניברסיטה להעריך את הגידול במכירת מוצרים הנובעים מטכנולוגיות שהועברו ממנה לתעשייה. החישוב, הנעשה תוך שימוש בעקרונות מאקרו כלכליים בסיסיים, מאפשר לנתח ולהעריך את עלות הייצור של אותם מוצרים ואת מספר מקומות העבודה החדשים שנוצרו (תוך שימוש במכפיל מסורתי של 2.5). בצורה כזו חושבה ההשפעה הכוללת של העברת הטכנולוגיות שנעשתה מאוניברסיטת קליפורניה על כלכלת המדינה (Carr, 1994).

Pressman ואחרים (1995) בחנו את ההשפעה הכלכלית של העברת טכנולוגיות באמצעות חישוב גובה ההשקעה של חברה מסחרית בשלב פיתוח המוצר/הטכנולוגיה⁵ לרשיון לשנה. חישוב זה נעשה לגבי רשיונות בלעדיים (exclusive licensing) שהעניקה אוניברסיטת MIT לפירמות מסחריות. על בסיס חישוב זה, נעשתה הערכה לגבי מספר מקומות העבודה החדשים שנוצרו כתוצאה מאותם רשיונות בלעדיים. הערכה זו נעשתה על ידי המרת סך כל ההשקעות של המגזר המסחרי בשלב הטרם יצרני של פיתוח המוצר/הטכנולוגיה למספר עובדים, על ידי שימוש במדד של שכר ממוצע לעובד, כפי שחושב על ידי הלמ"ס.

המחקר, שנערך לראשונה באוניברסיטת MIT, התבסס על נתונים שנאספו משני גורמים: המקור הראשון כלל חברות מסחריות/חברות הזנק שהחזיקו בידיהן רשיונות בלעדיים ופעילים שהוענקו להם על ידי האוניברסיטה. אלה התבקשו לספק את הנתונים הבאים: סה"כ ההשקעה הכספית שהושקעה במסחר מוצרים שנבעו מהרשיון; מספר וסוג העובדים שעבדו בפרוייקט; הכספים שגויסו על ידי חברת ההזנק; מספר השנים שבו מחזיקה החברה ברשיון. מקור הנתונים השני היה חברת היישום באוניברסיטה, שהתבקשה לספק נתונים לגבי סה"כ ההשקעות בפטנטים, עד להענקת הרשיון; סה"כ ההכנסות ממתן הרשיונות הללו; סה"כ תקציבי המחקר של המחקרים מהם נוצרו הפטנטים; וסה"כ הרווח הנקי של האוניברסיטה מאותם פטנטים/רשיונות.

באמצעות נתונים אלה פותחו נוסחאות, המחשבות את ההשקעה הצפויה של הסקטור המסחרי בשלב הטרם יצרני בדולרים לרשיון לשנה, על פי תחום הרשיון (מדעים מדויקים או ביוטכנולוגיה) וסוג הפירמה (חברה קטנה, חברה גדולה או חברת הזנק). הנוסחאות שהתקבלו התבססו על מדגם של 18 רשיונות בלעדיים מתחום המדעים המדויקים ו-19 רשיונות בלעדיים מתחום הביוטכנולוגיה. על מנת להעריך את כלל השפעתה הכלכלית של MIT, הושלכו תוצאות המדגם על כלל הרשיונות הבלעדיים שניתנו על ידי האוניברסיטה.

תוצאות המחקר הראו כי ההשקעה השנתית הממוצעת של הסקטור המסחרי ברשיון עומדת על קרוב למיליון דולר, כאשר הכנסות האוניברסיטה מכך הן רק 0.04 מסך-כל ההשקעה. מספר מקומות העבודה שנוספו בכל שנה, מכל רשיון עמד על 0.8. באוניברסיטת Penn, שגם שם נערך תרגיל דומה, נמצא כי ההשקעה השנתית הממוצעת של הסקטור המסחרי ברשיון עומדת על כ-1 מיליון דולר, כאשר הכנסות האוניברסיטה מכך הן רק 0.03 מסך-כל ההשקעה. מספר מקומות העבודה שנוספו בכל שנה, מכל רשיון עמד על 6 (Kramer et al., 1997).

לעומת שתי אוניברסיטאות אלה, שתוצאות התרגיל בשתיהן דומות, באוניברסיטת מינסוטה נמצא כי ההשקעה השנתית הממוצעת של הסקטור המסחרי ברשיון עומדת על 4.16 מיליון דולר,

⁵ השקעות הנוצרות (induced investments) הן כלל ההשקעות המבוצעות על ידי חברה מסחרית לצורך פיתוח מוצר/טכנולוגיה, עד לשלב שבו ניתן לשווק את המוצר/הטכנולוגיה. לא כולל עלות רכישת הרשיון מהאוניברסיטה.

כאשר הכנסות האוניברסיטה מכך הן רק 0.0096 מסך-כל ההשקעה. השונוות בתוצאות מוסברת בכך שב-MIT אין בייס לרפואה וכמו כן ב-MIT ובאוניברסיטת Penn אין בייס לחקלאות, שבשניהם בדרך כלל ההשקעות במחקר הן גבוהות יחסית.⁶

שיטה זו להערכת ההשפעה הכלכלית של העברת הטכנולוגיות מהאוניברסיטאות מאפשרת גם להעריך את חשיבותן של חברות ההזנק. הנתונים שנאספו מעידים על כך שחברות ההזנק משקיעות פי 4 יותר מהחברות האחרות (קטנות וגדולות) בפיתוח המוצר/הטכנולוגיה.

לשיטה זו מגבלה אחת, הנובעת מכך שהחשוב נערך רק לגבי רשיונות שהוענקו באופן בלעדי לפירמות מסחריות. יש מקום להניח כי ההשקעה של הסקטור המסחרי ברשיונות "רגילים" (לא בלעדיים) היא נמוכה יותר. נתונים לגבי רשיונות כאלה אינם קיימים כיום, ולכן לא ניתן לבחון השערה זו.

על מנת לקבל תמונה מלאה לגבי הכנסות האוניברסיטה מהעברת טכנולוגיות, יש צורך להוסיף לתחשיב שנערך לעיל גם את הכנסות האוניברסיטה לאחר השלב הטרומי יצרני, דהיינו, בשלב המכירות. לצורך כך, נעשתה הערכה כי סה"כ הכנסות האוניברסיטה מהמכירות עומדות על כ- 5% מכלל הרווחים (Stevens, 1997).

ארגון ה-AUTM בחן את הנושא בדרך דומה. על מנת להעריך את ההשפעה הכלכלית של העברת הטכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה בשלב מכירת המוצרים, ניסו ב-AUTM לאמוד את סך כל הכסף הנובע ממכירת המוצרים/הטכנולוגיות הנובעים מרשיונות, וממנו לאמוד את מספר מקומות העבודה הנוצרים מאותם רשיונות. הדרך הקלה ביותר לעשות זאת ברמת רשיון הבודד היא על ידי שתי פעולות חילוק פשוטות. הראשונה, חלוקת סה"כ התמלוגים שהתקבלו באוניברסיטה בחלק היחסי שנקבע בהסכם בינה לבין הפירמה לגבי חלוקת הכספים שיתקבלו מהמכירות. תוצאת פעולה זו מצביעה על סה"כ הכסף שהתקבל ממכירות המוצר. פעולת החילוק השנייה כוללת חלוקת התוצאה שהתקבלה בפרמטר המייצג ממוצע מכירות לעובד (על פי חישוביהם, עמד ממוצע זה על 125 אלף דולר), פעולה שתוצאתה תהייה מספר מקומות העבודה שנוצרו בעטיו של אותו רשיון, בשלב המכירות של המוצר/הטכנולוגיה.

ברמת הרשיון הבודד, או האוניברסיטה הבודדת, יישום שיטה זו הוא פשוט יחסית. על מנת לקבל מספר כללי יותר, שיכלול את ס"כ ההשפעה שיש להעברת טכנולוגיות הנובעת מהענקת רשיונות, ברמה הלאומית, הגיעו ב-AUTM לאומדן של החלוקה הממוצעת של המכירות בין האקדמיה לתעשייה העומדת על 2% לאקדמיה, 98% לתעשייה. אומדן זה, השונה מהאומדן אליו הגיעו Pressman ואחרים (5% לאוניברסיטה) נובע מכך שמחקרם של האחרונים בחן את

⁶ מקור: אתר האינטרנט של אוניברסיטת מיניסוטה www.ospa.umn.edu/tr/98-05/x01trans.htm

השפעותיהם הכלכליות של רשיונות בלעדיים בלבד, בעוד שהערך שהתקבל ב-AUTM הקיף את כלל הרשיונות.

מגבלת שיטה זו נעוצה בכך שהיא אינה כוללת טכנולוגיות בוגרות, שתוקף הרשיון שלהן פג, או חברות הזנק שהתרחבו לצורך פיתוח טכנולוגיות אחרות. כמו כן, היא אינה כוללת העברת טכנולוגיה המתרחשת באמצעים אחרים, כמו דרך העברת זכויות יוצרים (Stevens, 1997).

דרך נוספת לבחון את הקשר בין מחקר והעברת טכנולוגיות לצמיחה כלכלית היא באמצעות מודלים כלכליים קלאסיים של פונקצית ייצור, כדוגמת פונקצית קוב-דגלאס, המצביעות על הקשר שבין שינויים טכנולוגיים לצמיחה כלכלית. על פי פונקציה זו, קידמה טכנולוגית הנה מקור חיוני והכרחי לצמיחה כלכלית. כיוון שקידמה טכנולוגית מושגת באמצעות מו"פ מתקדם, הופכות האוניברסיטאות, וליתר דיוק, המחקר האוניברסיטאי, המרכז את מרבית המו"פ במדינה, לבעלי חשיבות עליונה כגורם לצמיחה הכלכלית (Jansen & Jamison, 2000). באמצעות מודל זה ניתן להעריך את השפעת המחקר האוניברסיטאי על הגידול בתמ"ג או במספר מקומות העבודה במשק. הגידול בתפוקה נובע מהעלייה ביעילות השימוש באמצעי הייצור הון ועבודה. בחינה כזו קשורה לתיאוריות צמיחה חדשות, המאפשרות הערכה (כימות) של התרומה של מחקר אוניברסיטאי לכלכלה הלאומית. מודלים אלו בוחנים את תרומת המחקר האוניברסיטאי ליעילות השימוש בהון ובעבודה ולשינויים הטכנולוגיים - ממד שהיה חסר במודלים הישנים. חשיבותם של השינויים הטכנולוגיים נובעת מכך שהם מאפשרים לתמ"ג לגדול מבלי להגדיל את כמות ההון או העבודה, וזאת כיוון שתשומות ההון והעבודה הקיימים הופכים ליעילים יותר.

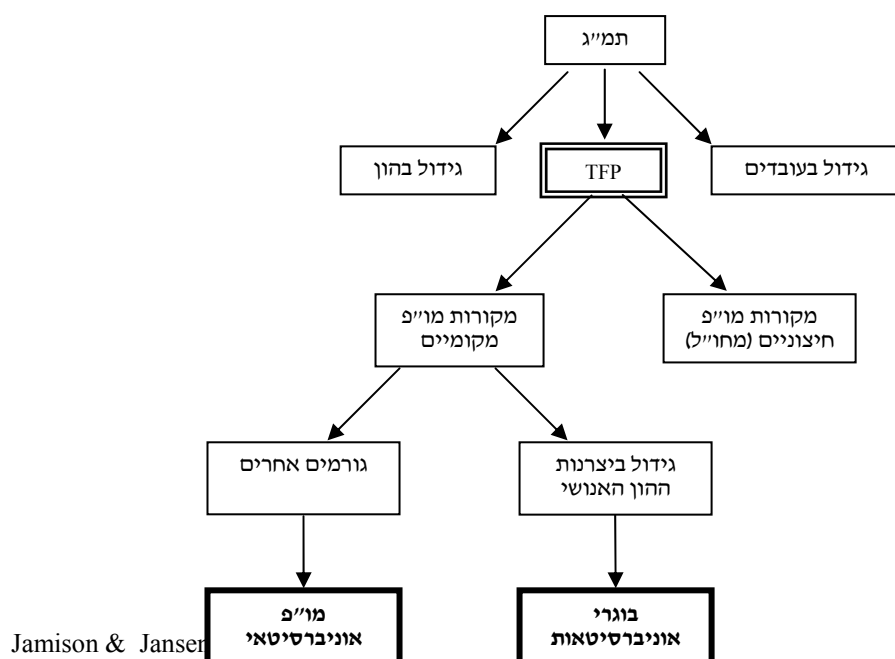
על מנת להעריך את השפעתו של המחקר האוניברסיטאי על התמ"ג, יש לבחון את הגורמים המשפיעים על השינוי בתמ"ג. אחד הגורמים העיקריים לשינוי במדד זה הוא הגידול בכמות הידע שיש לחברה והגידול ביכולתו של כוח העבודה המקומי ליישם את אותו הידע. ידע זה יכול להיווצר כמו"פ חיצוני (ידע המיובא מחו"ל) או כמו"פ מקומי.

המו"פ המקומי נובע משני מקורות: הראשון, גידול בכושר הייצור של ההון האנושי (בוגרי האוניברסיטאות), אשר ניתן ליחס אותו, לפחות באופן חלקי, לאוניברסיטאות, והשני, גידול בכושר הייצור של גורמים אחרים, ביניהם של פירמות הממנות מחקר אוניברסיטאי ושל חברות הזנק אחרות, הנהנות מ-spillover מהאוניברסיטאות לתעשייה (ראה תרשים 2.1).

כאשר נבחנה השפעת המחקר האוניברסיטאי על כלכלת קנדה נמצא כי בין השנים 1971-1993 גדל התמ"ג בכ-365 מיליארד דולר. תרומתו של ה-TFP לגידול זה נאמד בכ-73.1 מיליארד דולר (20%) וכמיליון מקומות עבודה. המחקר האוניברסיטאי משפיע על ה-TFP מהיבט המו"פ המקומי. חישובים שנעשו, העלו כי הצמיחה במו"פ המקומי תרמה 69% לסה"כ השינוי שחל ב-TFP,

שהסתכם ב-50.4 מיליארד דולרים. על מנת לחשב את חלקו של המחקר האוניברסיטאי בגידול בתמ"ג נעשו מספר חישובים: ראשית, נבחן חלקו של המחקר האוניברסיטאי על הגידול בתפוקת ההון האנושי. האומדן התקבל מחישוב השפעתו של המחקר האוניברסיטאי על הפרשי המשכורות בין חסרי השכלה אקדמית לבין בעלי השכלה אקדמית. מדד זה מייצג את הגידול בכושר הייצור של ההון האנושי, אותו ניתן ליחס לאוניברסיטאות. חלקו של זה מוערך בכ-2.7 מיליארד דולרים.

איור 2.3: הגורמים המשפיעים על מדד ה-TFP ועל הגידול בתמ"ג



בשלב השני נעשתה הערכה של השפעת המחקר האוניברסיטאי על הגידול בכושר הייצור של תשומות אחרות בתהליך הייצור. ה"תשומות האחרות" הקשורות במחקר אוניברסיטאי הם פעילויות המחקר והפיתוח (המו"פ) המתבצעות באוניברסיטאות. אלה חושבו ונמצא כי תרומתם לעלייה בתמ"ג נאמדת ב-12.8 מיליארד דולרים. מכאן, שניתן לומר כי המחקר האוניברסיטאי הביא לסה"כ תוספת של 15.5 מיליארד דולר בתמ"ג, וליצירת 150-200 אלף מקומות עבודה חדשים (Martin, 1998).

Stevens (1997), סקר כמעט 50 מחקרים בנושא השפעות כלכליות של העברת טכנולוגיות, ויצר מתודולוגיה מקיפה ומורכבת, הכוללת שיטות משלימות להערכת ההשפעות הכלכליות של העברת טכנולוגיה מהאקדמיה לתעשייה. הערכת ההשפעה הכלכלית בכל השיטות הללו מתבססת על המרת ההטבות השונות המתקבלות כתוצאה מהעברת טכנולוגיות, למספר מקומות העבודה חדשים שנוצרו כתוצאה מתהליך זה.

ההטבות וההשקעות הכספיות שנוצרו, מקורן בתוך המוסד המחקרי (האוניברסיטה) ומחוצה לו, בתעשייה ובמשק בכלל. באוניברסיטאות, המקורות לכספים הללו כוללים: מימון מחקרים על ידי תעשיות ותמלוגים המתקבלים באוניברסיטה. מחוץ לאוניברסיטה, המקורות הכספיים כוללים: השקעות בפיתוח מוצרים/טכנולוגיות בשלב המו"פ; השקעות בייצור ובמכירת המוצרים; השקעות בפיתוח מוצרי המשך או מוצרים נלווים; השקעות בהקמת חברות הזנק; והשקעות בפרוייקטים חדשים, באמצעות קרנות הון סיכון.

מחקר אוניברסיטאי במימון מסחרי - הערכת ההשפעה הכלכלית של מחקר מסוג זה נעשית על ידי המרת החלק היחסי של כספי המחקר המשמשים כמשכורות לעובדים (לעומת ציוד ושירותים). לשם כך יש צורך לדעת איזה אחוז מסך כל המימון שמקורו בגורמים מסחריים מיועד למשכורות ומהו השכר הממוצע בתוך האוניברסיטה.

השקעות בפיתוח מוצרים/טכנולוגיות בשלב המו"פ - ניתן להעריך את מספר מקומות העבודה החדשים שנוצרים במהלך שלב הפיתוח, באמצעות בחינת ההשקעות שנעשו בשלב זה, והמרתם למספר מקומות עבודה. חישוב השפעתו הכלכלית של שלב זה, מסך כל ההשפעה הכלכלית של העברת הטכנולוגיה מהאקדמיה לתעשייה, נעשה בדומה לשיטתם של Pressmen ואחרים, כפי שתוארה לעיל. חשוב לזכור את מגבלת מודל זה, שבחן את השפעתם של רשיונות בלעדיים בלבד, ולא התייחס לרשיונות אחרים.

השקעות בשלב הייצור ומכירת המוצרים - הערכת ההשפעה הכלכלית של שלב זה נעשית על ידי המרת סך כל התקבולים שהתקבלו ממכירת המוצרים, למספר מקומות עבודה. הדבר ניתן לחישוב על ידי חלוקת התמלוגים שהתקבלו באוניברסיטה לאחוז התמלוגים המועבר לאוניברסיטה, כפי שנקבע בחוזה עם החברה המסחרית. על מנת להעריך את כלל ההשפעה הכלכלית של שלב זה של העברת הטכנולוגיה חשוב לבחון האם היו sales of sublicenses שלא נכללו בתמלוגים המגיעים לאוניברסיטה, או האם אחוז מסוים בהכנסות מהמכירות הועבר לחסכון (בהסכמת שני הצדדים), ולכן גם הוא אינו מופיע כתמלוגים שהועברו לאוניברסיטה.

טכנולוגיות בוגרות - העברת תמלוגים לאוניברסיטה נפסקת כאשר פג תוקף הרשיון, אולם השפעתו הכלכלית של המוצר שפותח אינה חדלה, התעשייה ממשיכה להשקיע ולהתפתח על בסיס אותו רשיון, מבלי שלבעל הפטנט (האוניברסיטה) יש יכולת להמשיך ולשלוט על השימוש בטכנולוגיה. אף על פי כן, יש מקום לתת קרדיט נוסף לאוניברסיטאות שבהן פותחו הפטנטים עליהם מבוססות אותן תעשיות. לדוגמא, טכנולוגיה שפותחה ב-MIT בשנות ה-60 איפשרה ייצור של פנצילין סמי-סינתטי. תוקף הרשיון שניתן בזמנו פג מזמן, אולם עדיין נעשה שימוש נרחב בחומר זה, שימוש עליו צריכה אוניברסיטת MIT לקבל קרדיט.

הדרך הטובה ביותר לזהות מצבים כאלה הוא לחפש נתונים היסטוריים באוניברסיטאות, אולם הדבר בעייתי, שכן לא תמיד נשמרים נתונים כאלה. בנוסף לכך, נשאלת השאלה עד מתי אוניברסיטה צריכה להמשיך ולקבל קרדיט על הטכנולוגיות שפותחו בהן?

מוצרי המשך – לעתים קרובות, תעשייה חדשה מוקמת במטרה לנצל טכנולוגיה שנוצרה באקדמיה. למשך פרק זמן מסוים, התעשייה עושה שימוש בטכנולוגיה, מוכרת את מוצריה ומעבירה תמלוגים לאוניברסיטה. במקביל, החברה עושה גם שימוש בתזרים המזומנים שהתקבל ממכירת המוצרים לפיתוח טכנולוגיות ומוצרים אחרים לגמרי, שאינם קשורים לאוניברסיטה שממנה נרכש הרשיון לטכנולוגיה המקורית. בסופו של תהליך, מוצרים חדשים מפותחים, התעשייה משנה את ההתמקדות שלה לעבר המוצרים החדשים, והתמלוגים מהמוצרים המקוריים הולכים ופוחתים. המתודולוגיה שהעריכה את ההשפעה כלכלית של שלב הייצור אינה רלבנטית עוד, אולם הקהילה/המשק ממשיך להרוויח מהימצאותה של התעשייה, על אף שהיא שינתה לחלוטין את ייעודה. מכאן, שגם שלב זה צריך להיכלל כחלק מהשפעות העברת הטכנולוגיה.

חברות המבוססות על התמחות מוסדית – העברת טכנולוגיות יכולה להתרחש גם כתוצאה מהקמת חברת-בת מסחרית על ידי האקדמיה, שבה מנוצל, בצורה מסחרית, הידע הקיים באוניברסיטה, מבלי שהדבר נחשב להעברת טכנולוגיה, מבחינת השפעתו הכלכלית. דוגמא למצב כזה יכולה להיות מעבדה לבדיקות גנטיות, שבמקורה הייתה מעבדת מחקר. גם שירותיו של חבר סגל באקדמיה, כיועץ חיצוני לחברה מסחרית נכללים בקטגוריה זו. מכאן, שעל מנת לחשב את כלל ההשפעה הכלכלית של האוניברסיטה, יש מקום להתייחס גם לנושאים אלה, כיוון שפעולות אלה מייצרות מקומות עבודה נוספים בשוק.

ישנן אוניברסיטאות שהקימו קרנות הון סיכון, המורשות להשקיע בחברות גם מחוץ לאוניברסיטה, ולכן יש לקחת בחשבון את תוספת מקומות העבודה הנוצרים גם מפעילות זו. הדרך לעשות זאת היא לבחון בכל החברות שבהן הושקעו כספים מקרן זו, את היחס בין סה"כ הכספים שהושקעו באותן חברות לבין רמות התעסוקה בהן. לאחר קבלת יחס זה, ניתן למצוא את מספר מקומות העבודה שנובע מחלקה של הקרן בהשקעות.

עבור כל המצבים שהוזכרו לעיל (פרט למצב הראשון), ממליץ Stevens להשתמש ביחס של 125 אלף דולר למקום עבודה, סכום זה מבוסס על מחקר שנערך ב-MIT ונמצא עקבי עם נתוני הלמ"ס בארה"ב. סיכום כל מקומות העבודה שנוצרו בכל השלבים הללו יחד, מאפשר קבלת אומדן מקיף לגבי ההשפעה הכלכלית המצטברת של העברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה.

2.6 סיכום

העברת טכנולוגיות, המוגדרת כ"זרימה של רעיונות, כלים ואנשים בין מוסדות להשכלה גבוהה, לסקטור המסחרי והציבורי", הנה תהליך מורכב, הכולל חשיפת המצאות, רישום פטנט, הענקת רשיון לשימוש בפטנט ומסחורו. לכן, באם רוצים לבחון ולהעריך את כלל השפעותיו, יש לאמץ גישה סיסטמטית, הכוללת הבנה של כל שלבי התהליך: מחקר, פיתוח, חדשנות, מסחור, שיווק והפצה, ובחינת כל מרכיביו, ובכללם הממשלה, התעשייה, החוקרים באקדמיה, רשויות האוניברסיטה וחברת היישום (מסרי ומיטל, 2001).

חשיבות העברת הטכנולוגיות נובעת מהיותה מקור לצמיחה כלכלית ולהרחבת הבסיס הכספי של האוניברסיטאות. כמקור לצמיחה כלכלית, התהליך תורם בכמה רמות: מקומית, לאומית, ואף ברמה הבינ"ל. ברמה המקומית, העברת טכנולוגיות "צורכת" שירותים וציוד, ובכך מביאה להעסקת עובדים מקומיים, בעיקר בתחומים של ראיית חשבון, עורכי דין, עורכי פטנטים ואנשי מנהלה. ברמה הלאומית, העברת הטכנולוגיות תורמת לפיתוח מו"פ מקומי וייצור מוצרים ופיתוחים חדשים. אלה תורמים לגידול בתמ"ג וליצירת מקומות עבודה נוספים במשק הלאומי. אחת הדוגמאות המובהקות ביותר לתרומת העברת הטכנולוגיות במישור הלאומי הן חברות ההזנק, המוקמות סביב טכנולוגיה/פטנט מסוים. על פי נתוני ה-AUTM, 344 חברות הזנק חדשות הוקמו בארה"ב בשנת 1999, כתוצאה מפטנטים שנוצרו במוסדות האקדמיים בארה"ב (AUTM survey, 1999). במישור הבינ"ל, ניתן להצביע על תרומתה של העברת הטכנולוגיה בעיקר לשיפור איכות ורמת החיים, הנובע מפיתוח מוצרים ופיתוחים חדשים, הנסחרים בשוק ותורמים לרווחת הפרט.

כמקור להרחבת הבסיס הכספי של האוניברסיטה, העברת טכנולוגיות יוצרת תמלוגים, והטבות כספיות נוספות, כגון מניות, אופציות ומענקי מחקר. זאת, בתקופה שבה הסקטור הציבורי, דהיינו, הממשלה, מקטינה את השקעותיה במחקר האקדמי. בנוסף, תורם התהליך גם ליצירת קשרים בין האקדמיה לתעשייה, וחושף את שני הצדדים לנעשה בשוק המסחרי מצד אחד, ובאקדמיה מצד שני. קשרים אלה מהווים את הבסיס ליצירת קשרי עבודה בין הצדדים, הכוללים מעבר של ידע ותקציבים.

הצורך בפיתוח מדדים לבחינת העברת הטכנולוגיות נובע מהרצון לבחון האם תהליך העברת הטכנולוגיות עצמו נעשה, מבחינה טכנית, ביעילות המרבית. יעילות זו ניתנת לבחינה על ידי הערכת תפקודן של חברות היישום, המשמשות כגוף האחראי על הקשרים שבין האוניברסיטה וחוקריה לתעשייה, ועל כלל תהליך העברת הטכנולוגיות, ששיאו בניסוח וחתימה על הסכמים. הערכתן של חברות היישום צריכה להתמקד בשאלה האם הן תורמות ומקדמות את תהליך העברת הטכנולוגיות, או שמא הן מעכבות אותו ופוגעות בו.

צורך נוסף בפיתוח מדדים לבחינת העברת הטכנולוגיות עולה מהרצון לבחון האם תהליך זה אכן תורם לצמיחה כלכלית ולהעלאת רמת ואיכות החיים של החברה. תוצאה רצויה זו של העברת הטכנולוגיה תואמת את אחת ממטרותיה הבסיסיות של האוניברסיטה, לשמש כלי מחקרי ומדעי בשירות החברה.

בגיבוש המדדים להערכת העברת טכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה, יש לקחת בחשבון, מעבר לנושאים שצוינו לעיל, נושאים נוספים, הנובעים ממורכבותו של התהליך. ראשית, יש לזכור כי העברת טכנולוגיות מתבצעת במספר צורות, החל מפרסום מאמרים מקצועיים בכתבי עת מדעיים, דרך שירותי ייעוץ וביצוע מחקרים מוזמנים וכלה במתן רשיונות שימוש בפטנט לפירמות. בנוסף, יש לזכור כי משך הזמן העובר בין העברת הטכנולוגיה מבחינה טכנית, לדוגמא, מפרסום המאמר או מתן הרשיון, ועד למימוש הפוטנציאל הכלכלי או החברתי הגלום בו, עשוי להיות ארוך. על פי Trune (2000), הזמן הממוצע העובר בין חשיפת המצאה חדשה על ידי החוקר לבין קבלת תמלוגים בגינה (דבר המעיד על שימוש בהמצאה) עומד על 4-5 שנים.

מטעמים אלה, יש צורך לפתח מספר שיטות משלימות במטרה להעריך ולכמת את כלל ההשפעות הנובעות מהעברת הטכנולוגיות. מחקרים שעסקו בנושא בחנו אותו משתי נקודות מבט עיקריות: האחת, נקודת מבטן של האוניברסיטה וחברת היישום. בחינת יעילותן של חברות היישום נבדקה על ידי חוקרים כגון Muir (1993), Siegel et al. (1999), Rogers et al. (2000) & Thursby, (2000) Thursby ואחרים, אשר זיהו לשם כך מדדים כמותיים, כגון מספר חשיפות של המצאות, מספר פטנטים וסה"כ תמלוגים. תוצאות בחינות אלה כללו סדרת משוואות, המאפשרות השוואה רב שנתית של פעילות העברת הטכנולוגיות באוניברסיטה, או השוואה בין פעילותן של אוניברסיטאות שונות.

מעבר למחקרים אלה, יש מקום לבחון גם נושאים נוספים, כגון השפעת תמריצים ובונוסים על יעילותם ונחישותם של עובדי חברת היישום. גם ההרכב המקצועי של חברות היישום צריך להיבחן, ויש לנסות ולהגיע להרכב מיטבי של אנשי מקצוע מהתחומים השונים (ניהול, שיווק, מחקר וכד') אשר יביא לתוצאות הטובות ביותר עבור האוניברסיטה הן גם הטובות ביותר לנושא הכללי של העברת טכנולוגיות. שאלה נוספת, ולמעשה מקדימה, צריכה לבחון האם חברת היישום היא הכלי היעיל ביותר במימוש המטרות? האם ניתן לפעול בדרכים נוספות, חלופיות או משלימות? ומה צריכים להיות אופייה ודפוסי הפעולה של חברת היישום כך שתהייה יעילה יותר בהשגת המטרות?

נקודת המבט השנייה של הנושא בוחנת את היקף התופעה דרך השפעת העברת הטכנולוגיות על הכלכלה המקומית/האזורית/הלאומית. Pressman et al. (1995), Kramer et al. (1997),

Jamison & Jansen (2000), Stevens (1997) ואחרים בחנו נושא זה, תוך התייחסות למדדים כגון תמ"ג, מספר מקומות עבודה, פירמות וחברות הזנק שנוצרו.

כהמשך ישיר למחקר העוסק בקשרי אקדמיה - תעשייה בישראל, יש מקום לפתח מדדים להערכת העברת הטכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה בישראל. אולם, בשל העדר בסיס נתונים, ועוד יותר מכך, בשל חוסר נכונותם של הנוגעים בדבר, דהיינו, האוניברסיטאות, לשתף פעולה בנושא, לא הצלחנו, בדוח זה, ליצור את הבסיס הנדרש. באין הנתונים הנדרשים, כל שניתן היה לעשות הוא לבצע הערכות כלליות בלבד לגבי היקף התופעה, וזאת באמצעות הנתונים הכלליים הקיימים, הנאספים על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה והמועצה להשכלה גבוהה, ולא מעבר לכך.

פרק 3: שיתוף פעולה אקדמיה-תעשייה – עקרונות המדיניות במספר אוניברסיטאות מובילות בארה"ב

הספרות העוסקת בקשר שבין אוניברסיטאות לתעשייה כוללת מגוון רחב של התקשרויות בין האקדמיה והעולם העסקי. בפרק זה נבחן את המדיניות הרשמית של אוניברסיטאות בארה"ב והמנגנונים הקיימים להעברת טכנולוגיות בין האוניברסיטה לתעשייה.

הסקירה התמקדה, למטרות השוואה, בשבע אוניברסיטאות בארה"ב, בהן מתבצע מחקר בעל אופי יישומי ומסחרי. האוניברסיטאות בארה"ב שנבחרו לצורכי השוואה הן מהמובילות בארה"ב וכוללות את אוניברסיטת קולומביה, אוניברסיטת קליפורניה (UC), סטנפורד, קורנל, הרווארד, MIT, ואוניברסיטת משיגן.

שיטת העבודה כללה ניתוח השוואתי. קווי המדיניות של כל האוניברסיטאות נבחנו באמצעות ניתוח התקנונים הרלוונטיים, ונגעו בהיבטים שונים של המדיניות המנהלית בכל הנוגע לשיתוף הפעולה בין חברי סגל והעולם המסחרי (ובכלל זה נושאים של ניגוד אינטרסים, דיווחים על תגליות והמצאות, בעלות על המצאות, חלוקת תמלוגים וסוגיית ה"שימוש המשמעותי" בתשתיות האוניברסיטה). להלן יוצג הניתוח ההשוואתי על נושאי העיקריים.

3.1 ניגוד אינטרסים⁷

המדיניות הפורמלית הנהוגה בכל האוניברסיטאות שנסקרו מעודדת את שיתוף הפעולה עם התעשייה, אולם בו בזמן מודעות האוניברסיטאות לבעיית ניגוד האינטרסים שעלולה להופיע בין תפקיד חברי הסגל באוניברסיטה ועבודתם בתעשייה. על אף העובדה שכל האוניברסיטאות מכירות בתופעה, נוטה כל אחת מהן לשים דגש על נושא שונה הקשור בחשש מניגוד אינטרסים. באופן כללי, האוניברסיטאות חוששות כי עבודתו של חבר סגל עם התעשייה עלולה לפגוע באספקטים שונים של עבודתו האקדמאית: בקשריו עם סטודנטים, בקשריו עם עמיתים וקולגות ובפרסום מחקריו (או חשיפת מידע). כתוצאה מכך, דורשות האוניברסיטאות מחברי הסגל לחתום על הצהרת הימנעות מניגוד אינטרסים או מסמך דומה.

מחויבותם של חברי הסגל – כל האוניברסיטאות מדגישות את מחויבותם של חברי הסגל בראש ובראשונה לאוניברסיטה. ב-MIT, משיגן, קורנל, וסטנפורד הביעו חשש כי חברי סגל עלולים לעשות שימוש לרעה בנגישותם למידע או לשנות את תחום או כיוון מחקרם האקדמי במטרה להגדיל את תועלתו לתעשייה. אוניברסיטת משיגן הוסיפה כי קיים חשש כי שיתוף פעולה בין האוניברסיטה לתעשייה יגרום לחברי סגל להשפיע על מועסקים נוספים באקדמיה לפעול באופן

⁷ מדיניותה של אוניברסיטת קולומביה ביחס לניגוד אינטרסים לא פורסמה בזמן כתיבת הדו"ח

שיסתור את האינטרסים של האוניברסיטה. בסטנפורד חוששים כי שיתוף פעולה זה ישאב את רוב זמנם של חברי הסגל ובכך ישפיע לרעה על יכולתם לעמוד במשימותיהם הקשורות למשרתם הרשמית באוניברסיטה.

באוניברסיטת קליפורניה קיים חשש שמא שיתוף הפעולה בין חבר הסגל לתעשייה עלול להשפיע באופן שלילי על ה"קולגאליות" שלו. בהתאם לכך, באוניברסיטה זו, על פי חוק הרפורמה הפוליטית משנת 1974 נאסר על חברי הסגל לעסוק או להשתתף בקבלת החלטות תוך אוניברסיטאיות אשר עשויות להביא להם רווח כספי בעתיד.

באוניברסיטת קורנל בחרו להתמודד עם הנושא על ידי התמקדות בציפיות הנוגעות למחויבויותיהם האישיות של חברי הסגל לשמור על "רמת הגינות ומוסר גבוהים". לצורך כך גם הוקמה ועדת בירורים אוניברסיטאית, שהתמנתה על-ידי הנשיא ותשמש כמנגנון אוניברסיטאי לבחינת מגוון של נושאים כלליים, ובכללם ניגודי אינטרסים, מחויבויות, אכיפה ויישום של מדיניות האוניברסיטה, וזיהוי ומתן פתרונות בכל הנוגע לניגוד אינטרסים. גם בקליפורניה הגיעו להכרה שההגנה הטובה ביותר מפני ניגוד אינטרסים הוא יושרם האישי של חברי הסגל ועובדי האוניברסיטה. טענתם היא, שגם אם ניתן היה לבנות מערכת קודים שיענו על שאלות אתיות מורכבות, הדבר עלול להיות מגביל מדי. מצד שני, גם האדם העירני והמצפוני ביותר עלול להיתקל מפעם לפעם בספקות לגבי הלימות פעולות מסוימות או קשרים מסוימים. כאשר עולים חששות מסוג זה, האוניברסיטה מצפה מהחוקר המעורב בכך להתייעץ עם משרד נשיא האוניברסיטה או עם נציגו, לפני קבלת החלטה כלשהי.

ב-MIT נעשתה הפרדה בין עבודת המחקר ופעולות המסחור ממספר סיבות: (1) הגנה על המרחב והמשאבים המוגבלים הקיימים לפעילויות אקדמיות; (2) שמירה על מעמדה של האוניברסיטה כמוסד ללא כוונת רווח, הפטור ממס, על ידי אי התעסקות בפעילויות של מסחור; (3) קביעת גבולות ברורים שיפרידו בין עבודתם של חברי הסגל באוניברסיטה לבין פעילויותיהם האחרות, ובכך למזער ניגודי האינטרסים או להימנע מהם.

עבודות חוץ של חברי סגל – עבודות החוץ הן דרכם של חברי הסגל להגדיל את הכנסותיהם ולעסוק בצד היישומי יותר של מחקריהם, אולם הן עלולות לגרום לניגודי אינטרסים בין עבודתם של חברי הסגל בתוך האוניברסיטה לבין עבודתם מחוץ לה. באופן כללי, האוניברסיטאות שנבחנו מתירות לחברי הסגל שלהן לעסוק בעבודות חוץ, תוך ציון מפורש כי על חברי הסגל חלה המחויבות להימנע מניגודי אינטרסים וממצבים שבהם עבודת החוץ עלולה לפגוע בתיפקודם באוניברסיטה. על חברי הסגל לא חלה החובה לקבל אישור מגורם אוניברסיטאי מוסמך על מנת לעסוק בעבודות חוץ, אולם מחובתם לפנות ולהיוועץ בגורמים המוסמכים במקרים שבהם קיים חשש לניגוד עניינים. באוניברסיטת סטנפורד לחבר סגל אסור להחזיק בסמכויות ניהוליות מחוץ לאקדמיה, או לתפקד כחוקר ראשי בפרוייקטים שיכולים היו להיות מבוצעים באוניברסיטה,

אולם הם נערכים במוסדות אחרים. במישגן חתימת הסכמים הנוגעים לרשיונות האוניברסיטה לחברה עסקית שלחבר סגל קיים אינטרס כלכלי או ניהולי בה נעשית תחת תקנון ניגוד אינטרסים של מדינת מישגן. תקנון זה מתיר חתימת הסכמים כאלה תחת מספר דרישות הנוגעות לגילוי נאות של מידע ודיווח. בקליפורניה לחברי סגל אסור לעסוק בפעילות כלשהי, העלולה להביא לניגוד אינטרסים בין פעילויותיהם הממוסדות באוניברסיטה לבין כל פעילות או מחויבות אחרת. באוניברסיטת MIT על חברי הסגל להגיש לראשי המחלקות דוח שנתי, המפרט את עבודות החוץ שלהם.

חופש אקדמי ופרסום – פרסום מחקרים הינו אחד הכלים החשובים עבור חברי הסגל, הן כדרך לקבלת הכרה מקצועית והן כאמצעי להשגת קידום. אולם בכל הקשור למימוש פטנטים ויצירת רווחים מהם, הפרסום עלול לפגוע באפשרות זו. האוניברסיטאות השונות נוטות להתייחס לנושא בדרכים שונות. האוניברסיטאות ששומרות יותר על חופש הפרסום של חוקריה הן קולומביה, הרווארד, MIT וקליפורניה. באוניברסיטת קולומביה, אף הסכם שיערך עם התעשייה לא יימנע או יגרום לדחיית פרסומו של פיתוח שנעשה על ידי חבר סגל. בהרווארד ובקליפורניה אסור להגביל או לדחות פרסום מידע המתקבל כתוצאה ממחקרים הנערכים באוניברסיטה. ב-MIT מחקרים חייבים להיות "פתוחים ומפורסמים". לעומתן, בקורנל החוקר צריך לדווח להנהלת האוניברסיטה ו/או ל-OTT באם הוא מעוניין לפרסם את תגליתו, והם יחליטו על לוח זמנים להגשת הפטנט ותזמון הפרסום.

בקורנל, סטנפורד, קליפורניה ו-MIT אסור לפגוע בגישה החופשית של סטודנטים או עמיתים לעבודת החוקר, לועדות האוניברסיטה ולהוצאות. בקליפורניה הובע חשש מעיכוב/הימנעות בהפצת מידע על ידי חברי הסגל.

באוניברסיטת מישגן זיהינו דרישות המחמירות ביותר בכל הנוגע לחשיפת מידע הנובע ממחקרים שבוצעו בה עבור צדדים שאינם אקדמאים. האוניברסיטה אוסרת על שימש כלשהו או חשיפת מידע שהוא רכוש האוניברסיטה, ללא בקשת אישור מוקדם לכך מהנהלת האוניברסיטה.

מימון מחקרים - לנושא זה נדרשה MIT, וקבעה כי מימון מחקר מכספי תעשייה, שלחוקר ישנן מניות בה (בחברה התעשייתית), אסורה.

עבודת סטודנטים - הרווארד העלתה את נושא ניצולם של סטודנטים, והחשש כי עלול להיווצר ניגוד אינטרסים כתוצאה מניצול לרעה של סטודנטים. לכן על מנת להעסיק סטודנטים בפרוייקטים של מחקר ופיתוח עבור התעשייה יש צורך באישור רשויות האוניברסיטה.

3.2 דיווח (חשיפה של) פיתוחים

בנושא זה ישנה קביעה דומה בכל האוניברסיטאות, הדורשות כי חוקר שפיתח/המציא חידוש כלשהו יחשוף אותו. דרישה זו חלה גם על עוזרי מחקר, עמיתים, סטודנטים שספקו שירותים תחת הסכמי מימון ועובדים נוספים שהשתמשו בתשתיות האוניברסיטה. האוניברסיטאות יצאו בנושא זה בהצהרה ברורה לגבי תפיסתן כי כל חידוש או פיתוח שנוצר על ידי חבר סגל או על ידי כל מי שהשתמש בתשתיות האוניברסיטה באופן משמעותי, שייכים, לפחות בחלקם, לאוניברסיטה (פרט להרווארד, שאינה דורשת בעלות אוטומטית). בנוסף לכך, רוב האוניברסיטאות, פרט לסטנפורד, הפכו את המשרד להעברת טכנולוגיות (OTT) לאחראי על תהליך הדיווח של הפיתוחים, ולבעל תפקיד מרכזי בתהליכי רישום הפטנט. השונות במדיניות האוניברסיטאות מתרכזת בנושאים טכניים יותר הקשורים לתהליך הדיווח על פיתוחים.

הרווארד דורשת כי הדוחות יכללו את שמותיהם של כל המשתתפים בפיתוח, וכן את כל הגופים המממנים שתרמו לפיתוח. זאת על מנת שהאוניברסיטה תוכל להגן על עצמה באם תצוץ בעיה משפטית כלשהי בנוגע לדרישה לזכויות הבעלות על הפטנט, במקרה ואחד ממממני המחקר יחליט לדרוש זכות בעלות על הפיתוח שנוצר.

אוניברסיטת קליפורניה דורשת שהחוקרים ישתפו פעולה עם המשרד להעברת טכנולוגיות (OTT) בתהליכי הגשת הבקשה לפטנט.

3.3 בעלות על פטנטים

כל האוניברסיטאות שנסקרו, פרט להרווארד, דורשות את האפשרות לרכוש את זכויות הפטנט, אם באופן ישיר ואם באמצעות ה-OTT לגבי כל פיתוח שנעשה על-ידי אחד מחברי הסגל שלהן. הדגשים שונים, אבל כל האוניברסיטאות שנסקרו שומרות לעצמן את האפשרות לרכוש את הבעלות על הפטנט.

ב-MIT הבעלות על כל קניין רוחני שנוצר באוניברסיטה, גם אם הוא נוצר במחקר שמומן על-ידי תעשיות, הוא של האוניברסיטה, אולם למממנים ישנה אופציה לרכוש את הרשיון.

בקורנל ובאוניברסיטת קליפורניה זכויות הבעלות מוחזרות לחוקר אם האוניברסיטה או ה-OTT מחליטות שלא לפעול לפיתוח הפטנט. במישיגן הזכויות יוחזרו לממציא, אך תוך החזר של כל הוצאות האוניברסיטה על תהליכי רישוי או רישום הפטנט ובתוספת 15% מהתמלוגים (או שווה ערך) באם יתקבלו.

באוניברסיטת קולומביה לקחו על עצמם להודיע לחוקר במהירות האפשרית האם האוניברסיטה מעוניינת להיות צד בתהליך הגשת הפטנט. קולומביה מדגישה כי ההסכמים שנחתמים בין חברי הסגל לתעשייה לא יאפשרו לשלול את זכויות האוניברסיטה להחזיק בחלק או בכל הפיתוחים

שהם ברי פטנט, מה שמחזק את דרישת האוניברסיטה להחזיק בכל הפטנטים שפותחו בתחומה, לנוכח האפשרות כי שותפים נוספים במחקר עלולים לדרוש אותם. באופן מפתיע, שאר האוניברסיטאות אינן שמות על כך דגש, ומסתפקות בהצהרה כללית האומרת כי כל הפיתוחים הנעשים בתחומי האוניברסיטה הם בחזקת רכוש האוניברסיטה.

המדיניות הליברלית ביותר בנושא זה מתקיימת בהרווארד, שם מתירה האוניברסיטה לחבר הסגל להגיש באופן עצמאי את הפטנט לרישוי. האוניברסיטה שומרת לעצמה את הזכות לרשום בבעלותה פטנטים שהחוקר שפיתח אותם אינו מעוניין בהגשתם. (על אף הנאמר לעיל, דורשת הרווארד כי התמלוגים על הפטנטים, כולל אלו שהוגשו באופן עצמאי, יחולקו עם האוניברסיטה).

על אף הנאמר לעיל, כל האוניברסיטאות מחויבות לרשום את שם הממציאים על גבי טופס הבקשה לרישום פטנט.

3.4 חלוקת רווחים מתמלוגים על ידע

האוניברסיטאות שנסקרו נוקטות בגישות שונות לגבי חלוקת רווחים בין הגופים השונים. חלוקת נטו הרווחים מהתמלוגים מתבצעת באופן כללי בין:

1. משרד להעברת טכנולוגיה (OTT) (לכיסוי הוצאות תפעול, טיפול בפטנטים שלא אושרו ושיווק שמעבר להפחתה של עלויות אלה מברוטו הרווחים שהתקבלו מהתמלוגים)
2. החוקר
3. האוניברסיטה
4. הפקולטה/המחלקה/המעבדה של החוקר

החלוקה בין גופים אלה משתנה בין האוניברסיטאות. כל האוניברסיטאות שנסקרו מפחיתות את עלויות הוצאת הפטנט והרישוי, כמו גם את הוצאות השיווק מההכנסה ברוטו מהתמלוגים, כך שחלוקת הרווחים להלן מייצגת את חלוקת נטו הרווחים מהתמלוגים.

הנתונים שנאספו להלן מצביעים כי חלקו של החוקר בתמלוגים דומה באוניברסיטאות שנסקרו והוא נע בדרך כלל בין 25%-35%. השוני העיקרי בחלוקת התמלוגים הוא בחלוקה שבין האוניברסיטה ליחידה האקדמית.

לוח 3.1 : חלוקת נטו הרווחים מתמלוגים באוניברסיטאות בארה"ב

אויברסיטה	OTT/L	החוקר	האוניברסיטה	הפקולטה
קורנל	35%	כאשר > \$ 100,000 - 50% כאשר < \$ 100,000 - 25%	הסכום שנותר לאחר חלוקתו ל- OTL ולחוקר מתחלק	
מישיגן	אין הורדה נוספת	כאשר > \$ 200,000 - 50% כאשר < \$ 200,000 - 33%	כאשר > \$ 200,000 - 25% כאשר < \$ 200,000 < X < \$ 2,000,000 - 33% כאשר < \$ 2,000,000 - 67%	60%
קולומביה	אין הורדה נוספת	כאשר > \$ 100,000 - 50% כאשר < \$ 100,000 : מסכום של עד \$ 100,000 - 50% מהיתרה - 25%	כאשר > \$ 100,000 - 25% כאשר < \$ 100,000 : מסכום של עד \$ 100,000 - 25% מהיתרה - 33%	הפקולטה מקבלת הכנסה הנובעת מתמלוגים וממסי רישוי המתקבלים מפיתוחים שנעשו על ידי כל חברי הפקולטה, שאינם גבוהים מ-\$ 150,000 לשנה.
סטנפורד	אין הורדה נוספת	1/3	1/3	1/3
הרווארד	אין הורדה נוספת	35% מסכום של עד \$ 50,000 25% מהיתרה	למנהלת האוניברסיטה - 15%	מסכום של עד \$ 50,000 - 30% מהיתרה - 40% למחלקתו של הממציא - 20%
אוניברסיטת קליפורניה	אין הורדה נוספת	35%	50%	15% לפקולטה או למעבדתו של החוקר
*MIT	אין הורדה נוספת	1/3	אין הורדה נוספת כאשר המאזן התקציבי שלילי. כאשר המחלקה קבלה תמלוגים נוספים (מאזן תקציב חיובי) - 1/3	כאשר המאזן התקציבי של הפקולטה שלילי - 2/3 כאשר המחלקה קבלה תמלוגים נוספים (מאזן תקציב חיובי) - 1/3

* 15% מברוטו הרווחים מועברים ל-OTT לכיסוי הוצאות

רוב האוניברסיטאות, ובכללן מישיגן, קולומביה, סטנפורד, הרווארד, MIT ואוניברסיטת קליפורניה אינן מפחיתות סכומים מהרווח הנקי של התמלוגים לטובת ה-OTT שלהם (אם כי כל ה-OTT יכולים להחזיר את השקעותיהם בעלויות המשפטיות, המנהליות ובשעות עבודה כחלק מברוטו התמלוגים). יוצאת הדופן בנושא זה היא קורנל, שבה ה-OTT מקבל בנוסף עוד 35% מהרווח הנקי של התמלוגים שהתקבלו מהפטנט. החוקר, במקרים אלה, מקבל בין 25%-ל-50% מהרווח הנקי של התמלוגים (לעתים תלוי בגודל ההכנסות).

הסכומים המנוכים מהרווח הנקי הנובע מהתמלוגים, על ידי האוניברסיטאות, שונים אלו מאלו. מישיגן לוקחת את החלק הגדול ביותר מנטו הרווחים, כ-2/3, כאשר הרווחים הם למעלה משני מיליון דולר. אולם באופן כללי, אוניברסיטת קליפורניה לוקחת לעצמה אפילו חלקים גדולים יותר, כיוון שהיא לוקחת לעצמה תמיד 50% מנטו הרווחים, ללא קשר לרמת ההכנסה הנובעת מהפטנט.

בצד השני של הסקלה, MIT אינה לוקחת לעצמה סכום כלשהו באופן אוטומטי, אלא אם כן מחלקתו של החוקר קיבלה כבר סכומים גדולים מהכנסות שנבעו מפטנטים אחרים. רוב האוניברסיטאות לוקחות לעצמן בין 25%-35%.

ב-MIT ובקורנל מחלקותיהם של החוקרים מקבלות 2/3 או 60% מנטו הרווחים בהתאמה. אוניברסיטאות אלה מעבירות את האחוזים הגבוהים ביותר מנטו הרווחים למחלקות החוקרים. האוניברסיטאות האחרות מעבירות 15%-40% מנטו הרווחים למחלקותיהם של החוקרים.

3.5 "שימוש משמעותי" בתשתיות האוניברסיטה

נושא חדש זה, של שימוש בתשתיות הפיסיות (המעבדות) של האוניברסיטה למטרת ביצוע מחקרים עבור התעשייה, עלה בגלל החשש שחברי הסגל יעשו שימוש לא אתי בתשתיות ובמשאבי האוניברסיטה על מנת לבצע את אותם מחקרים.

רוב האוניברסיטאות, פרט ל-MIT ולקורנל, דורשות מחבר הסגל לקבל את הסכמת האוניברסיטה, קודם לשימוש במתקני האוניברסיטה למטרות פרויקטים חיצוניים.

אוניברסיטת קליפורניה אוסרת את השימוש בתשתיות אוניברסיטאיות "מיוחדות" או "מתמחות", כמו גם על עריכת מחקרים, מבחנים ולימודים וכתובת מאמרים בעלי מאפיינים מסחריים מובהקים במעבדות האוניברסיטה ובמתקניה האחרים.

קורנל אינה מאפשרת, באופן גורף, כל שימוש במשאבי האוניברסיטה, מעבר ל"אלו הנגישים בצורה סדירה", לצורך עבודות שנעשות עבור גורמים חיצוניים. עמדתה של קורנל לגבי נושא זה היא הקיצונית ביותר.

ב-MIT מודאגים יותר לגבי האפשרות של ההשפעות השליליות שעבודה עבור התעשייה תגרום, ביחס לשעות שיושקעו על ידי חבר הסגל בעבודה שאינה קשורה באופן ישיר לחובותיו האקדמיות.

ככלל, רואה MIT את **שעות** העבודה של חבר הסגל כמשאב בעל חשיבות גדולה יותר מהשימוש בתשתיות הפיסיות.

בנוסף לכך, מדיניות MIT אוסרת על הקמת חברות חדשות תוך שימוש במתקני האוניברסיטה ועל שימוש של חברות מסחריות במעבדות האוניברסיטה לצורך עבודות פרטיות (אם הדבר ייעשה ללא אישור, MIT תהייה בעלת כל הקניין הרוחני שנוצר מעבודות אלה והיא פתורה מהתחייבות להעניק את הרשיון לחברה המייצרת). MIT מצהירה כי אם ימצא "אורח" או עובד אחר של חברה מסחרית, עובד ללא אישור במעבדת החוקר, MIT תהייה בעלת כל הקניין הרוחני שיווצר, בלי התחייבות לאותה חברה.

אחד מעובדיו הבכירים של המשרד להעברת טכנולוגיה באוניברסיטת קליפורניה טען בראיון שנערך לפני מספר חודשים כי יש מקום, בכל האוניברסיטאות, לחשיבה חדשה בכל הנוגע לנהלים הקשורים לשיתוף בין האקדמיה לתעשייה, וביניהם נושא ה"שימוש המשמעותי" בתשתיות

האוניברסיטה. באוניברסיטת קליפורניה החלו בתהליך כזה, אולם הוא בשלביו הראשוניים בלבד, ונכון להיום עדין לא עובד לכדי קווים מנחים.

ניתוח התקנונים של האוניברסיטאות אשר נכללו בסקר זה מעיד כי קווי המדיניות של כל האוניברסיטאות הם כלליים (ברמה זו או אחרת). אנו סבורים כי יש מקום להרחבתם ולכתיבת נהלים ברורים יותר, באם האוניברסיטאות אכן רוצות לפעול על פי קווי מדיניותן. לדעתנו, הרחבה והבהרה של אותם נהלים תועיל לרשויות האוניברסיטה גם באכיפה של תקנותיה ובבקרה על פעילות חברי הסגל שלה בכל הנוגע לעבודתם עם התעשייה. בדרך זו תוכל האוניברסיטה גם לנצל באופן נרחב יותר את הפיתוחים הנערכים בתחומה ולהגדיל את הכנסותיה על ידי מסחורם.

פרק 4: שיתוף פעולה אקדמיה-תעשייה – עקרונות המדיניות באוניברסיטאות בישראל

סקירת מדיניותן של האוניברסיטאות בישראל, לגבי טיב וכמות הקשרים בין המוסדות האקדמיים בישראל לבין התעשייה, התמקדה, למטרות השוואה, בשש אוניברסיטאות בישראל בהן מתבצע מחקר בעל אופי יישומי ומסחרי. האוניברסיטאות שנבחנו הן הטכניון – מוסד טכנולוגי לישראל, האוניברסיטה העברית בירושלים, אוניברסיטת תל-אביב, אוניברסיטת בר-אילן, מכון ויצמן למדע ואוניברסיטת בן-גוריון בנגב. בכל האוניברסיטאות הללו מתקיים כיום תהליך של חשיבה מחדש לגבי הדרך הנכונה והטובה ביותר להשגת מטרותיה של האוניברסיטה, זאת לנוכח השינויים המתרחשים בתחומי הכלכלה, החברה והתרבות והמשפיעים גם על תיפקודה ותפקידה של האקדמיה בחברה. תהליך זה מתבטא ברוב האוניברסיטאות גם בביצוע שינויים בתקנונים ובמדיניות הפורמלית שלהן. חשוב לציין כי התקנון שנבחן לגבי אוניברסיטת בן-גוריון היה הצעה שהוכנה על ידי רשויות האוניברסיטה ולאחרונה נדחתה על ידי הסנאט.

שיטת העבודה כללה ניתוח השוואתי. קווי המדיניות של כל האוניברסיטאות נבחנו באמצעות ניתוח התקנונים הרלוונטיים ועריכת ראיונות עם ראשי המוסדות השונים⁸ (סגן הנשיא למו"פ, ראש רשות המחקר ומנכ"ל חברת היישום). הבחינה נגעה בהיבטים שונים של המדיניות המנהלית בכל הנוגע לשיתוף הפעולה בין חברי סגל והעולם המסחרי (ובכלל זה נושאים של ניגוד אינטרסים, דיווחים על תגליות והמצאות, בעלות על המצאות, חלוקת תמלוגים וסוגיית השימוש המשמעותי בתשתיות האוניברסיטה). לשם ביצוע הראיונות נבנה שאלון מנחה אשר כלל שאלות פתוחות. השאלון שימש כלי לעריכת הראיונות עם ממלאי התפקידים הרלבנטיים במוסדות שנסקרו. להלן יוצג הניתוח ההשוואתי על נושאי העיקריים. פרטים בהרחבה והשוואה תמציתית מוצגים בנספח.

4.1 ניגוד אינטרסים

מהחומר שנאסף לגבי המדיניות הפורמלית הנהוגה באוניברסיטאות ששימשו חקרי אירוע לבדיקה זו עולה כי ככלל, כל האוניברסיטאות מעודדות שיתוף פעולה עם התעשייה. במקביל, לכולם קיימת מודעות לניגודי העניינים שבהם עלולים להמצא חברי הסגל העובדים עבור התעשייה. ניגודים אלה כוללים את ה-**Conflict of commitment**, המתקיים כאשר הזמן אותו מקדיש חבר הסגל לפעולות חוץ-אוניברסיטאיות משפיע לרעה על יכולתו לעמוד במחויבותו לאוניברסיטה. הניגוד השני הוא ה-**Conflict of interest**, המתקיים כאשר קיים פער בין העניין האישי של חבר הסגל לבין מחויבותו המקצועית לאוניברסיטה, פער שעשוי להטיל ספק באם

¹ רשימת המרואיינים מופיעה בנספחים לפרק 4.

פעילותו האקדמית או החלטותיו של חבר הסגל נעשות לשם השגת מטרות אחרות מאשר טובת האוניברסיטה (Stein, 1992).

מחויבותם של חברי הסגל - כל האוניברסיטאות שנבחנו מעודדות שיתוף פעולה עם התעשייה, אולם הן רואות את מחויבותו של חבר הסגל בראש ובראשונה כלפי המוסד האקדמי. בסוגייה זו עוסקים במפורש התקנונים של הטכניון, מכון ויצמן והאוניברסיטה העברית אשר מציינים כי העובד מחויב כלפי האוניברסיטה מתוקף היותו מועסק על ידה, ולכן התחייבויותיו ומחויבותו כלפי האוניברסיטה לעולם יגברו על התחייבויותיו לגורמים עסקיים כלשהם. במכון ויצמן ובאוניברסיטת בן-גוריון מתחייב החוקר "להיות נאמן למוסד ולהקדיש את זמנו, ניסיונו ומרצו לעבודתו במוסד".

חלק מראשי האוניברסיטאות שרואיינו טענו כי רוב חברי הסגל מסורים לעבודתם ואינם מפריים את מחויבותם לאוניברסיטה. ושככלל, מספר החוקרים שעלולים להגיע למצב כזה הוא קטן יחסית, וגם הם, ברובם, שומרים על נאמנותם למוסד. באוניברסיטאות אחרות הודו המרואיינים בקיומה של תופעת ניגוד האינטרסים והמחויבות, אולם לא ידעו להעריך את היקפה. אין ספק כי קיים קושי להעריך את היקף התופעה, אולם אחד המרואיינים טען כי לדעתו זוהי התופעה נפוצה למדי. ניתן לשער כי הודאה בהיקף התופעה מצד ראשי האוניברסיטאות עלולה להעמידם במצב לא נעים מול חברי הסגל, כפי שמתחייב מתפקידם. באוניברסיטת בר-אילן אף נטען כי מעמדם של חברי הסגל, והחופש האקדמי הנרחב לו הם זוכים במסגרת תפקידם אינו מעודד/ממריץ את חברי הסגל לצאת כנגד המוסד ותקנותיו. באוניברסיטה זו רואים במחויבותם של חברי הסגל לאוניברסיטה כסיבה העיקרית להימנעות ממקרים של ניגוד אינטרסים.

במרבית האוניברסיטאות שנסקרו נענו המרואיינים כי למעשה לא קיימת אכיפה אקטיבית של התקנונים וכי האוניברסיטאות מתקשות לתת מענה אמיתי לבעיות הנובעות מכך. הצעה שהועלתה בטכניון, באוניברסיטת תל-אביב, ובאוניברסיטת בן-גוריון מדברת על טיפול בבעיות אלו על-ידי מתן תמריצים לחוקרים העוסקים במחקר בסיסי או מניעת קידום על בסיס פעילות מחקרית חסרה, כפי שהוצע בטכניון.

בהתבסס על הראיונות שנערכו, נראה כי מכון ויצמן הוא המוסד היחיד הנוקט במדיניות אכיפה מחמירה כלפי כל חוקר הפועל בניגוד לתקנות. המכון רואה בהפרת התקנות בעיה מוסרית, הן כלפי הציבור והן כלפי החוקרים האחרים במכון. בהקשר זה, מן הראוי לציין כי מכון ויצמן שונה במבנהו מיתר האוניברסיטאות בארץ, בהיותו גוף קטן יחסית, העוסק בעיקר במחקר ובהוראה לתואר שני ושלישי בלבד. האווירה הקימת במוסד זה היא הרבה יותר אינטימית ובעלת אופי קהילתי, תוך הרגשת מחויבות של חברי הסגל לקהילה המקומית.

עבודות חוץ של חברי סגל – על אף שהאוניברסיטה אינן מעודדות עבודות של חברי סגל מחוץ לאוניברסיטאות, הן מכירות במנהג רווח זה, מקבלות אותו כחלק מעבודת החוקרים ומתייחסות

אליו בתקנותיהן בהסתייגויות שונות. חלק מן האוניברסיטאות מתירות לחוקרים לשמש גם בתפקידי ניהול בחברות מסחריות, כי אם הדבר נעשה באופן פרטני, ולאחר שרשויות האוניברסיטה בחנו את נושא ניגוד האינטרסים. להלן ההתייחסות השונות לנושא, כפי שנמצאו בתקנונים השונים:

1. ככלל, אין האוניברסיטה מעודדת את חברי הסגל האקדמי לשאת בתפקידי הכרעה ניהוליים פעילים בגופים עסקיים, ואינה רואה בחיוב פעילות כזו (ירושלים);
2. החוקר צריך להימנע מהתקשרות עם גורמים מסחריים או מקיומם של אינטרסים אישיים בחברות מסחריות, אלא אם קיבל את אישורו של נשיא המוסד (ויצמן);
3. אסור לחוקר להיות בעל תפקיד ניהולי או ביצועי בחברה מסחרית, אלא אם קיבל את אישור נשיא המוסד לכך (ויצמן, ירושלים);
4. באופן כללי, חל איסור על חוקרים לעבוד בעסק או בתאגיד העוסק בתחום שבו עוסק החוקר באוניברסיטה. חוקר יהיה רשאי, באישורו של סגן הנשיא, לכהן בדירקטוריון של תאגיד או בוועדה מדעית מייעצת לדירקטוריון. בכל מקרה לא יותר לחוקר לשמש בכל תפקיד ניהולי או ביצועי בתאגיד אלא אם כן מתייחס ההיתר לחברות בדירקטוריון של תאגיד שחברת היישום בעלת מניות בו (בן-גוריון)
5. חבר סגל מחויב להימנע מביצוע עבודת חוץ העלולה לפגוע במחויבותו לאוניברסיטה או העלולה להעמידו במצב של ניגוד אינטרסים עימה (ת"א, טכניון);
6. כל חבר סגל המעוניין לעסוק בעבודת חוץ, העלולה לפגוע במחויבותו לאוניברסיטה או להעמידו במצב של ניגוד אינטרסים, יפנה בקשה לקבלת היתר לרשויות האוניברסיטה. (ת"א)
7. חוקר המעוניין בעבודה נוספת אצל גורם עסקי חייב להגיש בקשה המפרטת את אופי ומהות העבודה לסגן הנשיא על מנת שזה יוכל לקבוע האם עבודה זו כרוכה בניגוד אינטרסים (בן-גוריון)
8. אוניברסיטת בן-גוריון אוסרת על חוקרים העובדים בעבודות חוץ להשתמש "אלא בידע מדעי כללי בלבד" (בן-גוריון)
9. חוקר יכול לשמש כחבר בוועדה המייעצת של החברה המסחרית שלה הוא מעניק שירות ייעוץ (ויצמן);
10. לא יתקיימו יחסי עובד-מעביד בין חוקר לבין גורם עסקי, המממן את מחקרו באוניברסיטה (ירושלים);

ניתן לסווג את עמדתן של האוניברסיטאות בהקשר זה על סולם שבקצהו האחד מוצגת עמדה מחמירה עד כדי פסילת התופעה או העמדתה באור שלילי מפורש, ובקצהו השני עמימות או התעלמות מסוימת מהתופעה. בקצה המחמיר ניצבות האוניברסיטה העברית בירושלים ומכון

ויצמן. שני המוסדות הללו מצהירים במפורש על השליכה בה הם רואים את עבודתם של חברי הסגל האקדמי מחוץ למוסדות. בעוד שהאוניברסיטה העברית מסייגת יחס זה לגבי תפקידים ניהוליים פעילים בגופים עסקיים אותם ייטלו על עצמם חברי הסגל, הרי שמכון ויצמן קובע במפורש כי על חברי הסגל להימנע מהתקשרות עם גורמים מסחריים למעט אותם מקרים בהם הוא קיבל את אישורו של נשיא המוסד לכך. אשר לתפקידים ניהוליים, המכון מתיר לחברי הסגל להיות חברים בדירקטוריון של חברה תעשייתית, אולם רק כאחד מיני רבים, ואוסר עליהם לקחת חלק בפעילות וועדות שונות.

הטכניון ואוניברסיטת תל-אביב מביעים התנגדות לעבודות חוץ של חברי הסגל רק במקרים בהם יש משום פגיעה במחויבות למוסד, או אם נוצר כתוצאה מכך מצב של ניגוד אינטרסים. בקצה השני של הקשת נמצאות אוניברסיטת בר-אילן ואוניברסיטת בן-גוריון. אוניברסיטת בר-אילן מאפשרת לחוקרים להיות בעלי חברות, בעלי מניות ודירקטורים. במקרים כאלו, ראשי האוניברסיטה בוחנים כל נושא לגופו ומאשרים או שלא מאשרים לחבר הסגל לקבל עליו את התפקיד, בהתאם לנסיבות. באוניברסיטת בן-גוריון, חברי סגל יכולים להיות בעלי מניות, חברים בדירקטוריונים ומנהלי חברות סטארט-אפ, אם כי תחת הגבלות מסויימות וללא סמכות ניהולית פעילה.

עבודות ייעוץ – על אף ההגבלות הקיימות לגבי עבודות החוץ של חברי הסגל, כל האוניברסיטאות מתירות לחוקרים להעניק שירותי ייעוץ לגורמים מסחריים, אם כי בהיקף מוגבל, של עד יום אחד בשבוע. האוניברסיטה העברית מתירה הענקת שירותי ייעוץ במקביל לביצוע מחקר לאותו גורם מסחרי אשר הוזמן במוסד, אם יינתן לכך אישורה של חברת היישום.

באוניברסיטת תל-אביב נטען כי בעוד שהייעוץ (שירותי תעשייה) מביא להגדלת הכנסותיו הפרטיות של החוקר, הוא מקטין, פעמים רבות, את רמת התוצר המדעי של האוניברסיטה, לכן אין היא מעודדת תופעה זו. הפיקוח על הנושא הוא באחריות רקטור האוניברסיטה, ועל החוקר חלה חובת דיווח לגבי מהות הייעוץ.

באוניברסיטה העברית מודעים לכך שחוקרים רבים מקדישים מעבר ליום בשבוע המותר על פי התקנון, לעבודות הייעוץ. סגן הנשיא למו"פ טוען כי חיוב חברי הסגל למלא הצהרה שנתית לגבי פעילותם מחוץ לאוניברסיטה תרתיע את חברי הסגל מלעבור על תקנות המוסד.

במכון ויצמן נושא הייעוץ נחלק לשלוש: 1. **ייעוץ שאינו קשור עם קניין רוחני** (=ייעוץ גנרי): במקרים אלה החוזה בין חבר הסגל לתעשייה צריך לקבל את אישור ההנהלה. ישנה הקפדה על כך שבחוזה יצוין כי הייעוץ אינו כולל העברה של קניין רוחני, ובמקרים של ניגוד אינטרסים, שבהם בכל זאת נוצר, תוך כדי הייעוץ, פטנט, הפטנט שייך למכון, ולא לחברה/תעשייה; 2. **ייעוץ הכרוך בקניין רוחני**, אולם המדען אינו האיש המרכזי בהמצאה, אלא אחד ממספר מדענים. ייעוץ מסוג זה צריך אף הוא לקבל את אישור הנהלת המכון, אולם במקרים כאלה, נשאר הפטנט בבעלות

החברה; 3. **ייעוץ בחברת סטארט-אפ**: זהו מסלול חדש יחסית של ייעוץ, שנוצר בשנתיים האחרונות. במקרה זה, כאשר קיימת חברת סטארט-אפ המפתחת מוצר/תהליך מסוים, ומאוד מעונינת בייעוץ של חוקר מהמכון, החוקר יכול לעבוד שם במסגרת הייעוץ, על פי התנאים הבאים: החוזה עבר את אישור המכון והמכון יקבל חלק מן הרווחים, באם יהיו כאלה (כיום הסכום עומד על 50% מכלל הרווחים, אולם ישנה נכונות להקטין אותו לכ-40%-25%). כל מסלולי הייעוץ הללו מטופלים דרך משרד סגן הנשיא ליישומים טכנולוגיים. ראשי המכון טוענים כי חריגות בנושא הייעוץ, אם קיימות, הן קטנות מאוד.

באוניברסיטת בן-גוריון טענו כי הם מודעים לכך שישנם חוקרים המעניקים שירותי ייעוץ שאינם מדווחים לרשויות האוניברסיטה, אולם לטענתם, בשל הריחוק הגיאוגרפי והמיקום הפריפריאלי היחסי של האוניברסיטה, תופעה זו אינה שכיחה כמו באוניברסיטאות אחרות בארץ.

חופש אקדמי ופרסום – רוב האוניברסיטאות מכירות בחשיבות הפרסום עבור חברי הסגל. המדיניות הפורמלית של האוניברסיטה העברית ומכון ויצמן מתייחסות במפורש לנושא, שלרוב עוסק בהבטחת חופש פרסום מירבי לחוקר בתהליך חתימת הסכמים עם גורמים מסחריים. מדיניות הטכניון בנושא זה היא חד משמעית אף יותר וקובעת כי "החופש האקדמי (של חברי הסגל) הנו בעל עדיפות גבוהה יותר מהאפשרות לזכייה בהטבות כלכליות".

באוניברסיטת בן-גוריון יכול החוקר לפרסם את המצאתו לאחר 30 יום מיום שהודיע עליה למוסד, על ידי פרסום מאמר מדעי, אם כי תוך הימנעות מגילוי מידע העלול לפגוע בזכויות האוניברסיטה או באפשרויות הניצול של ההמצאה. סגן נשיא המוסד רשאי לעכב פרסום זה או להגביל את המידע שייכלל בו.

במכון ויצמן, מדיניותה של חברת היישוב במהלך ניהול מו"מ עם חברה מסחרית, היא לאפשר את פרסום ההמצאה בספרות המקצועית, תוך הגבלות הכרחיות הנובעות מהצורך להגן על האינטרס הכלכלי של חברת היישוב ושל החברה המסחרית.

באוניברסיטה העברית חברת היישוב צריכה לוודא כי ההסכמים הנחתמים על-ידה עם גורמים עסקיים מעניקים לחוקר חופש פרסום מירבי.

מדיניותן של מכון ויצמן ואוניברסיטת בן-גוריון שונה מהמוסדות האקדמיים האחרים. האחרונים מעמידים את החופש האקדמי באופן ברור מעל לכל אינטרס אחר, לעומת מכון ויצמן ואוניברסיטת בן-גוריון שמוכנות להטיל מגבלות מסוימות הפוגעות בחופש האקדמי של החוקר.

בראיונות שנערכו עם סגני הנשיאים באוניברסיטאות השונות נתגלו פערים בין התקנון הכתוב, המייצג את המדיניות הפורמלית, לבין הנעשה בשטח. שתי דוגמאות לכך הן מכון ויצמן והאוניברסיטה העברית. בראיון שנערך במכון ויצמן טען סגן הנשיא ליישומים טכנולוגיים כי במקרים אלה ניתן לעכב את פרסום המחקר לתקופה של 30 יום בלבד, אולם אין החברה

המסחרית יכולה להטיל וטו על פרסום המאמר או על חלקים ממנו. לעומת זאת, בראיון שנערך עם סגן הנשיא למו"פ באוניברסיטה העברית, נטען כי אם התקבלה החלטה לרשום פטנט על המצאה, חברת היישום יכולה ורשאית לעכב פרסום עבודתו של חוקר.

באוניברסיטת בן-גוריון קיימת לגורמים עסקיים האפשרות להביא להגבלת פרסום מחקרים, אם כי רק בהסכמת החוקר, זאת בהשוואה לאוניברסיטאות אחרות ששללו אפשרות זו על הסף.

חופשות ושבתונים – תקנות האוניברסיטה חלות על חברי הסגל גם בזמן שבתון או חל"ת (חופשה לא תשלום). לכן, גם בתקופות אלה צריכם חברי הסגל להימנע מניגוד אינטרסים. מכון ויצמן, האוניברסיטה העברית והטכניון אוסרים על חברי הסגל להעביר ידע ו/או המצאה שנוצרו לפני יציאתם לחופשה. מכון ויצמן דורש מחוקרים בשבתון או בחל"ת, המעוניינים לקבל על עצמם תפקיד ניהולי או ביצועי בחברה מסחרית, לקבל את אישור נשיא המוסד לכך.

מימון מחקרים – מימון מחקרים על ידי גורמים מסחריים, איתם חברי סגל היו או נמצאים בקשר אישי או מקצועי, עשויים אף הם להביא לניגוד אינטרסים. לסוגייה זו נדרשו מכון ויצמן, אוניברסיטת בן-גוריון והאוניברסיטה העברית. על פי תקנון האוניברסיטה העברית, "כל התקשרות לשם מימון מחקר באוניברסיטה/קבלת מידע/הזמנת עבודה של גורם עסקי אשר חבר סגל מחזיק למעלה מ-10% ממניותיו (באופן ישיר או עקיף), מותנית בקבלת אישור מנשיא האוניברסיטה. הדבר תקף גם כאשר מספר חברי סגל מחזיקים ביחד (באופן ישיר או עקיף) יותר מ-10% ממניותיו של הגורם העסקי". במכון ויצמן ובאוניברסיטת בן-גוריון יש צורך באישור רשויות המוסד לקבלת מענקי מחקר, להתקשרות לביצוע מחקר במימון גורם חיצוני או לקבלת תרומות מחברות מסחריות שבהן עבד החוקר או נתן להן שירותי ייעוץ בעבר (עד 3 שנים).

בטכניון, כל התקשרות מחקרית בין גורם תעשייתי לחבר סגל נעשית רק לאחר אישור רשות המחקר ומוסד הטכניון, הבוחנים, בין היתר, נושאים של ניגוד אינטרסים, ובעלות על קניין רוחני.

ראשי האוניברסיטאות שרואיינו עד כה מודעים רובם ככולם למגוון הכולל של ניגודי אינטרסים הקיימים בעבודת חברי הסגל, אולם באותה מידה הם מודעים גם לבעייתיות הקיימת בניסיון להתמודד ולאכוף את התקנות הקשורות לכך. בטכניון הודו כי אכיפה כמעט ואינה קיימת, וזאת מכיוון שהגוף האמור לאכוף את הנושא מורכב מחברי סגל, וזה כשלעצמו גורם לניגוד אינטרסים. במכון ויצמן עבירות על תקנון המכון נתפסות בחומרה רבה, ולכן במקרים בהם מתגלות חריגות הן מטופלות במלוא חומרת הדין.

באוניברסיטת בר-אילן מצאנו דעה שונה בנושא, ובראיון שקיימנו איתם עלה כי בבר-אילן **לא רואים** בעיה של ניגוד אינטרסים בשיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה. לטענתם, לכל צד במשוואה זו, היינו, לאקדמיה מצד אחד ולתעשייה מצד שני, ישנם אינטרסים שונים, ושיתוף הפעולה הוא אחד הדרכים שבהם שני הצדדים יכולים להשיג את האינטרסים שלהם.

באוניברסיטת תל-אביב רואים בתהליך של הרחבת הקשרים בין האקדמיה לתעשייה כשינוי בתפקיד הלאומי של האקדמיה: אם בעבר האוניברסיטה פעלה בעיקר כיצרנית של ידע חדשני (בסיסי ויישומי כאחד) ובהפצתו, כיום מטרתה העיקרית היא "שירות לחברה". את מטרה זו משיגה האוניברסיטה באמצעות שיתוף פעולה עם התעשייה, המסייע בפתרונות יישומיים ובקידום התעשייה המקומית. כתוצאה מכך, רואה האוניברסיטה את אחד מתפקידיה של חברת היישום כטיפול ומניעה של ניגוד אינטרסים, כאחד משלבי ההתקשרות עם התעשייה וחתימת החוזים.

4.2 דיווח (חשיפה של) פיתוחים

חשיפת פיתוחים וחידושים היא בעלת חשיבות רבה להנהלת האוניברסיטאות. אי חשיפת ידע על ידי חבר סגל יכולה להביא לאיבוד מקור ידע והכנסה חשובים למוסד, ולכן נתפס בחומרה. לפיכך, בכל האוניברסיטאות קיימת חובת דיווח על כל המצאה חדשה לרשויות האוניברסיטה. ההודעה על המצאה חדשה צריכה להיעשות סמוך ככל האפשר למועד המצאתה, ועל פי מדיניות הטכניון, אוניברסיטת תל-אביב, אוניברסיטת בר-אילן, אוניברסיטת בן-גוריון והאוניברסיטה העברית, לכלול בין היתר תיאור מפורט של ההמצאה, את שמות הממציאים ואת חלוקת הזכויות ביניהם. אוניברסיטות בר-אילן ובן-גוריון דורשות לכלול בהודעה גם פרטים לגבי מקורות המימון של המחקר, באם מומן על ידי מקורות חיצוניים.

הטיפול בהכנת הבקשה לרישום פטנט, בהגשתה, במעקב עד לרישום הפטנט נעשה בכל האוניברסיטאות על ידי חברות היישום שהוקמו למטרה זו. חברת היישום אמונה גם על קידום הניצול המסחרי של ההמצאה. מתוקף תפקידיה אלה, בכל האוניברסיטאות חלה על החוקר חובת שיתוף הפעולה עם חברת היישום, וזאת בכל נושא שיידרש לצורך רישום ההמצאה כפטנט, שכלולה ו/או מסחורה. אוניברסיטת בר אילן אף מחמירה בסוגייה זו וקובעת מפורשות בנוהליה כי אי מסירת הודעה על גילוי תגלית ו/או אי שיתוף פעולה בהגשתו לרישום ו/או מסחורו, מהווים עבירת משמעת. יתרה מזאת, המדיניות של אוניברסיטת בר-אילן אף מחייבת חוקרים למסירת פרטים לגבי המצאתם גם במקרים בהם הוחתם הממציא על מסמך סודיות עם מוסד או גוף חיצוני אחר.

לנושא של דיווח על המצאות קיים גם צד נוסף, לא פחות חשוב, של שמירה על סודיות והגנה על זכויות הפטנט עד לרישומם. כל המוסדות שנבחנו מחייבים את החוקרים לשמירת סודיות לגבי מחקרים הנערכים באוניברסיטה. בתקנונים של האוניברסיטה העברית, אוניברסיטת תל-אביב ואוניברסיטת בר-אילן נקבע כי "כל עוד לא הוגשה בקשה לרישום פטנט, לא יגלה או יפרסם החוקר פרטים על ההמצאה". בתקנונים של האוניברסיטה העברית והטכניון נקבע כי "הממציא אינו רשאי להתקשר עם אדם או גוף חיצוני כלשהו, בנוגע להמצאתו".

מראיונות שנערכו עולה כי למרות המדיניות הפורמלית המחייבת, ישנם חוקרים שלא מודיעים לרשויות האוניברסיטה על פיתוח של פטנט חדש. הסיבה לכך, במרבית המקרים, היא שהחוקר אינו רואה את חשיבות הפטנט כמקור לרווחים, אלא כבסיס לפרסום נוסף וכחלק מהיווצרותו של ידע חדש בלבד. סיבה נוספת לאי דיווח היא חוסר רצון של חוקרים מסוימים להתעסק עם כל נושא רישום הפטנט ומסחורו (הנדרש מהם במסגרת התקנון).

4.3 בעלות על פטנטים

טענת הבעלות על פיתוח המצאה שנעשה על-ידי חבר סגל היא חלק חשוב בתהליך הוצאת הפטנט. כל המוסדות שנבחנו מעניקים למוסד את כל הזכויות על המצאה, תגלית ו/או קניין רוחני שנוצר על ידי חברי הסגל, אם כי הן מחוייבות, על פי חוק, לציין את שם הממציאים בעת רישום הפטנט, נושא שהוזכר רק בתקנותיהן של אוניברסיטות תל-אביב ובר-אילן. האוניברסיטה העברית דורשת מהחוקרים העוסקים במחקר יישומי הממומן על-ידי גורם עסקי לוודא שבהסכם הסודיות שהם נדרשים לחתום עליו ייקבע כי כל ידע ספציפי שנצבר או יצטבר במרוצת המחקר הינו רכוש האוניברסיטה. אוניברסיטת תל-אביב אף מעניקה לעצמה רשיון חנם, שאינו מוגבל בזמן ואינו ניתן לביטול, להשתמש בתגליות ובפיתוחים של חברי הסגל, בכפוף להודעה שתימסר לממציא לצורכי פעולתה.

בהתאם לתקנונים, כל האוניברסיטאות (פרט למכון ויצמן), מחויבות להודיע לחוקר, תוך זמן קצוב (המשתנה בין אוניברסיטה אחת לשנייה), את החלטתן בדבר המצאתו. אם לא ניתנה החלטה עד למועדים הנקובים, הדבר ייחשב לזכות האוניברסיטה על המצאה, וזו מוחזרת לחוקר. אוניברסיטת בן-גוריון מחמירה וקובעת כי גם לאחר שהמצאה הוחזרה לממציא, הוא עדיין חייב להודיע לחברת היישום על כל אמצעי שנקט להגנה על המצאתו ועל כל התקשרות בקשר לניצולה המסחרי.

על אף הבעלות הברורה שקובעות האוניברסיטאות על המצאות והפיתוחים של חברי הסגל שלהם באוניברסיטה העברית ובאוניברסיטת תל-אביב מנסים ללכת לקראת חברי הסגל ומאפשרים להם גם לממש את המצאתם באופן אישי, תוך חלוקה ברווחים עם האוניברסיטה ומבלי לפגוע בזכויות האוניברסיטה לגבי חלקה ברווחים, באם יתקבלו כאלה. באוניברסיטת בן-גוריון רשאי הממציא לבקש היתר מחברת היישום לנקוט בפעולות הגנה (מטעם עצמו) על המצאתו, באם הוא סבור כי לא ננקטו אמצעים מספקים. בכל מקרה, זכויות האוניברסיטה לא יפגעו ולא תפגע יכולתה לנצל את המצאה. על-אף האמור לעיל, בכל האוניברסיטאות נאסר על החוקר לפעול לניצול מסחרי של המצאתו ללא אישור רשויות המוסד.

"רכישת הבעלות" על המצאות על ידי האוניברסיטאות היא אחת הסוגיות היותר שנויות במחלוקת בין המוסדות האקדמיים לבין חברי הסגל שלהם, ויתכן שהיא משפיעה במידה רבה על

נכונותם של חברי הסגל להעביר ידע בצורה פורמלית ואולי מכאן גם על היקף העברת הידע. לא מן הנמנע כי בחשבון הכולל יוצאים המוסדות מפסידים כתוצאה מהקשיחות הרבה שהם נוקטים.

מראיונות שנערכו עם ראשי האוניברסיטאות עולה כי ישנם חוקרים רבים במוסדות, המערערים על זכותה של האוניברסיטה לתבוע בעלות על ההמצאות המפותחות בתחומה. ראשי האוניברסיטה טענו כי נושא זה, המובן מאליו בתעשייה, משום מה אינו מתקבל באופן דומה באקדמיה, על אף שההמצאות נובעות, באופן ישיר, מהשקעות שהאוניברסיטה משקיעה ותוך שימוש באמצעים הנמצאים בבעלות האוניברסיטה.

מכון ויצמן משמש סמן ימני בנושא, שכן ראשיה רואים בפטנטים ככנס, וכרכוש הציבור, וכתוצאה מכך, מדיניותו בכל נושא הבעלות על הפטנטים שונה משאר האוניברסיטאות. במכון ויצמן לא רק שהבעלות על כל הפטנטים נרשמת על שם המכון, אלא שכמדיניות, המכון אינו מחזיר פטנטים לחוקר, גם כאשר הם אינם רווחיים, ואינו מוכר פטנטים לחברות מסחריות, אלא רק מעניק רשיונות לשימוש בפטנט. אחת התוצאות הנובעות ממדיניות זו, כפי שנמסר לנו בראיון, היא שלחברת היישום של מכון ויצמן "ידע", ישנם מאות פטנטים מתחזקים, והיא בעלת מספר הפטנטים הגדול ביותר במשרד הפטנטים האמריקאי.

בניגוד למדיניות מכון ויצמן, באוניברסיטת בר-אילן לא מחזקים פטנטים למשך שנים, בגלל העלויות הגבוהות הכרוכות בכך, וכן רוב הכנסות האוניברסיטה נובעות ממכירת מניות ו-equity, ולא דווקא מתמלוגים.

4.4 חלוקת רווחים מתמלוגים על ידע

בכל אחת מהאוניברסיטאות קיימת חלוקה שונה של רווחים הנובעים ממסחר פטנטים. באופן כללי, מכל סכום (ברוטו) שמתקבל, האוניברסיטה או חברת היישום מפחיתות את עלויות ההשקעה שהושקעו ביישום ושיווק הפטנט.

לאחר הורדת העלויות הנ"ל, חלוקה נטו הרווחים נעשית לרוב בין הגופים הבאים:

1. חברת היישום (מעבר להפחתת העלויות מברוטו הרווחים שהתקבלו)

2. החוקר

3. הפקולטה של החוקר

4. האוניברסיטה

לוח 4.1 מראה בצורה השוואתית את התפלגות הרווחים לפי הגוף המקבל בין האוניברסיטאות השונות.

לוח 4.1 : חלוקת נטו הרווחים מהתמלוגים באוניברסיטאות בישראל

שם המוסד	החוקר/ים	חברת היישום	האוניברסיטה	אחר
הטכניון	50%	--	50%	--
אוניברסיטת תל-אביב	50%	--	50%	--
אוניברסיטת בר-אילן	40%	--	60%	--
האוניברסיטה העברית	40%	20%	20%	למעבדת החוקר 20%
מכון ויצמן	תמלוגים	40%		לרשות המחקר 20%
	הטבות כלכליות אחרות	75%	--	--
	תמלוגים מגוף מסחרי שנוצר ע"י "פמוט" – קרן הון סיכון	50%	--	--
	אוניברסיטת בן-גוריון (כולל תמלוגים, תשלומים אחרים, מניות ואופציות)	60%	40%	

חלוקת הרווחים המצוינת עבור אוניברסיטת תל-אביב והאוניברסיטה העברית הינה חלוקה חדשה יחסית. לאחרונה הונהג בשתי האוניברסיטאות הללו שינוי בחלוקת הרווחים, והוגדל חלקו של החוקר ברווחים. באוניברסיטת תל-אביב גדל חלקו של החוקר מ-40% ל-50% ובאוניברסיטה העברית מ-1/3 ל-40%.

בעוד שהטכניון, אוניברסיטת תל-אביב ואוניברסיטת בר-אילן מחלקות את הרווחים נטו הנותרים לאחר החזר ההוצאות בין החוקרים לבין המוסד, הרי שבאוניברסיטה העברית, באוניברסיטת בן-גוריון ובמכון ויצמן מתחלקים ברווחים גם חברת היישום והיחידה האקדמית/מעבדת החוקר באוניברסיטה. השוואה בין המוסדות מצביעה כי אוניברסיטת בן-גוריון היא הגמישה ביותר כאשר היא מעניקה 60% מהרווחים לחבר הסגל ממציא הפטנט. במקום השני עומדים הטכניון, ואוניברסיטת תל-אביב, המעניקים 50% מהתמלוגים לחברי הסגל שלהם. גם במכון ויצמן השיעור זהה אולם רק במקרים שהתמלוגים נובעים מגוף מסחרי שהוקם על ידי קרן הון סיכון פנימית של המוסד.

אוניברסיטת בר-אילן, האוניברסיטה העברית ומכון ויצמן מעניקים 40% מהרווחים לחברי הסגל שלה. מכון ויצמן ואוניברסיטת בן-גוריון הם היחידים המתחלקים עם חוקרי המוסד גם ברווחים הנובעים מהטבות כלכליות אחרות שאינן נובעות מתמלוגים ישירים.

במכון ויצמן הרווחים לחוקר מתחלקים בין כל השותפים ביצירת הפטנט מבחינה מדעית. במוסד זה קיים מנגנון המסדיר נושא זה, ולפיו החוקר הראשי במחקר מציע חלוקת רווחים ועל כל השותפים במחקר להסכים לה. במידה ואין הסכמה בין השותפים, ההחלטה בעניין עוברת לסגן הנשיא ליישומים טכנולוגיים, שבעזרת ועדה ממונה מעביר את המלצתו לנשיא המכון, והוא שמאשר את החלוקה.

הטכניון הנו המוסד היחידי שכלל בתקנונו סעיף המתייחס למקרים בהם ההמצאה נובעת מעבודת מחקר של סטודנט. לפי תקנון זה, "ההכנסה נטו תחולק 50% לטכניון, 25% למנחה ו-25% לסטודנט".

בכל התקנונים ישנה התייחסות למקרים בהם האוניברסיטה מוותרת על ההמצאה או מפסיקה את הטיפול ברישום הפטנט, באחזקתו או בניצולו המסחרי. כל האוניברסיטאות מתירות, במקרים אלה, לממציא לממש את ההמצאה בכל דרך שהיא, תוך שהן גובות חלק מסוים מהרווחים (על בסיס השימוש בתשתיות ואמצעי האוניברסיטה, שבהם השתמש החוקר לפיתוח המצאתו). במידה והממציא אכן מממש את המצאתו, חלוקת הרווחים נטו תעשה כמפורט בלוח 4.2.

לוח 4.2: חלוקת הרווחים מתמלוגי פטנטים במקרים בהם המוסד מוותר על הבעלות על הפטנט

שם המוסד	החוקר/ים	חברת היישום	האוניברסיטה	אחר
טכניון	80%	--	20%	--
אוניברסיטה תל-אביב	80%	--	20%	--
אוניברסיטה בר-אילן	80%	--	20%	--
האוניברסיטה העברית	50%	25%	--	יחידה אקדמית 25%
מכון הזמן	60%	40%	--	--
	75%	25%	--	--
	75%	25%	--	--
אוניברסיטת בן-גוריון	75%	25%	--	--

כפי שעולה מן הלוח, האוניברסיטה העברית היא המחמירה מכולם ומזכה את חבר הסגל רק במחצית מהרווחים, לעומת 80%, השיעור המוענק לו בטכניון, באוניברסיטת בר-אילן ובאוניברסיטת תל-אביב, ו-75%-60% במכון ויצמן ובאוניברסיטת בן-גוריון.

על פי תקנותיהם של האוניברסיטה העברית ומכון ויצמן, רשויות האוניברסיטה מוסמכות, במקרים חריגים, להורות על חלוקה שונה של ההכנסות. כך לדוגמא, באוניברסיטה העברית במקרים בהם נוצרה המצאה שאין לאוניברסיטה בעלות עליה, אולם לצורך ניצולה הסתייע החוקר בחברת היישום, נקבעים תנאי חלוקת ההכנסות וההוצאות בהסכם מיוחד בין החוקר לבין חברת היישום. בהעדר הסכם החלוקה תהייה זהה. על פי מדיניות אוניברסיטת בן-גוריון חייב הממציא להודיע לחברת היישום על כל אמצעי שנקט להגנה על הפטנט או לניצולו הכלכלי, גם לאחר שהפטנט הוחזר לו והפך לקניינו הפרטי. מכון ויצמן מעודד את חוקריו להשקיע את כספי התגמולים שקיבלו במעבדותיהם, ואף מעניק תמריצים לעושים זאת. במקרים בהם משקיעים החוקרים את רווחיהם במלואם, או חלק מהם, במעבדות, המוסד מקצה סכום דומה (עד לסכום כולל של 200,000 דולר בשנה) לצורכי המחקר של החוקרים.

בראינות שנערכו עלתה חלוקת הרווחים פעם אחר פעם, כאחד הנושאים המרכזיים בכל הנוגע לעידוד שיתוף פעולה בין חוקרים באקדמיה לתעשייה. בחלק מהאוניברסיטאות נמצא כי ישנה נכונות להגדיל את אחוז הרווחים המועברים לחוקרים, כחלק מהתמריצים המוענקים לחוקרים העוסקים במחקרים משותפים עם התעשייה ולמניעת זליגה של פטנטים מהאוניברסיטה. בטכניון, לדוגמא, מוצע כי החוקר יהיה זכאי לקבל עד 80% מהרווחים, בהתאם למידת מעורבותו במסחור הפטנט ובשכלולו.

אוניברסיטת תל-אביב נמצאת כיום בשלבי שינוי והענקת ליברליזציה יתר של תקנותיה. המטרה היא לשמור על זכויות האוניברסיטה תוך מתן אפשרות לחברי הסגל מצד אחד להישאר באוניברסיטה ומצד שני לעסוק בפעילות עסקית-מסחרית, וזאת במסגרת של יוזמות שיוקמו בשותפות עם האוניברסיטה. כחלק ממדיניות זו, הקימה האוניברסיטה לאחרונה "חברה כלכלית", שבין מטרתיה להיות אחראית על שותפויות בחברות הזנק (סטארט-אפ) שמקימים חברי סגל, על יוזמות ושותפויות בין חברי סגל וחברות חיצוניות ולקדם פרויקטים קיימים. בנוסף, פועלת החברה הכלכלית לעידוד חברי סגל נוספים לעסוק במחקרים משותפים, תוך חיפוש מתמיד אחר תחומים נוספים בהם ניתן יהיה לשתף פעולה בין האקדמיה לתעשייה. בנוסף, העלתה לאחרונה האוניברסיטה את חלקם של החוקרים ל-50% מהרווחים (לא כמדיניות פורמלית של האוניברסיטה), כתמריץ נוסף עבור החוקרים. גם באוניברסיטה העברית, כפי שהוזכר, העלו לאחרונה את חלקו של החוקר ברווחים מ-1/3 ל-40%.

במכון ויצמן המדיניות בנושא זה היא קשיחה מאוד, וחלוקת הרווחים אינו פתוח למו"מ בין המכון לחוק. ראשי המכון טוענים כי הגדלת חלקם של חברי הסגל ברווחים אינו מהווה תמריץ ליצירת והעברת טכנולוגיה. בנוסף, העברת אחוז גדול מן הרווחים לממציאים יגרום לכך שסכומי כסף גדולים מאוד יעברו לכיסם של בודדים, שכן מספר הפטנטים המניבים משמעותית הוא קטן מאוד. לעומת זאת, מהעברת רוב כספי המסחור למכון, ייהנו כל החוקרים העובדים בו. מדיניותו של מכון ויצמן שונה משאר האוניברסיטאות גם בנושא של אופי מימוש הרווחים. התפיסה היא כי אין זה מן הראוי שהמכון יחזיק מניות בבעלותו, ואף נמצא כי הדבר אינו משתלם, הן בשל הצורך להעסיק בעלי מקצוע בנושא, והן בשל העדר יתרון יחסי בנושא. לכן מדיניותו של מכון ויצמן בעת חתימת הסכמים היא לקבל את חלקו ברווחים כתמלוגים, ולא כמניות. על אף מדיניות נוקשה זו, ישנה במכון ויצמן מחשבה להשוות את חלוקת הרווחים הנובעים מ-equity לחלוקת הרווחים הנובעים מתמלוגים (בכל מקרה, 40% לחוקר, 60% למכון).

אוניברסיטת בן-גוריון, הליברלית ביותר בנושא, מעניקה את רוב הרווחים (60%) לחוקר. מראיונות שנערכו עם ראשי האוניברסיטה עולה, כי על אף הפתיחות בנושא, עדיין ישנם חוקרים הטוענים כי האוניברסיטה "לוקחת" לעצמה חלק גדול מדי מן הרווחים. אותם חוקרים טענו באוזני ראשי האוניברסיטה כי חלקה של האוניברסיטה ברווחים צריך לעמוד על 5%-3% בלבד.

באוניברסיטת בר-אילן, הדעות לגבי הגדלת חלקם של החוקרים ברווחים הנובעים ממסחור, חלוקות. בפועל, אין מו"מ עם החוקרים לגבי חלוקת ההכנסות המתקבלת ממסחור פטנט שיצרו.

כל המרואיינים ציינו כי במסגרת חלוקת הרווחים יש חובה לכלול גם את עוזרי המחקר, כאשר גובה חלקם של אלה ברווחים תלוי בחוקר הראשי. באוניברסיטה העברית ובמכון ויצמן ישנה אפשרות לפנות לדרג גבוה יותר (סגן הנשיא למו"פ באוניברסיטה העברית וסגן הנשיא ליישומים טכנולוגיים במכון ויצמן) על-מנת שזה יבחן את חלוקת הרווחים המוצעת. בטכניון, עוזרי המחקר והסטודנטים נחשבים כ"אמצעי הטכניון", ולכן במקרים שאלו שותפים למחקר שיש בצדו רווח, הטכניון נוקט עמדה קשיחה ומגן עליהם על-ידי אכיפת התקנות.

באוניברסיטת תל-אביב ובאוניברסיטת בן-גוריון דווח שהיו מקרים בהם היה צורך להגן על סטודנט מפני חלוקת לא צודקת של הרווחים.

חשוב לציין כי על אף שהפטנט נמצא בבעלות האוניברסיטאות, החוקר ממשיך להיות מעורב, במידה זו או אחרת, גם בתהליכי מסחורו ובמשא ומתן בין אוניברסיטה לתעשייה. מעמדם של חברי הסגל בכל הקשור לגיבוש הסכמים עם התעשייה משתנה ממוסד למוסד. באוניברסיטת תל-אביב רואים בחוקרים שותפים מלאים בתהליך גיבוש ההסכם, ועל פי הראינות שנערכו, לא יקרה מצב שייחתם הסכם מבלי שחבר הסגל יסכים לו. מצב דומה מתקיים באוניברסיטת בר-אילן, שם מיידעים את החוקר בכל הנוגע לתהליך ההתקשרות, ומאפשרים לו להיות מעורב בגיבוש ההסכם, באם הוא מעוניין בכך. עמדה שונה לחלוטין ניתן למצוא במכון ויצמן, בו החוזה מגובש ללא מעורבותו של החוקר (הממציא), הנותן את אישורו להסכם רק עם סיום התהליך.

4.5 "שימוש משמעותי" בתשתיות האוניברסיטה

מדיניות האוניברסיטאות בסוגיית השימוש של חברי הסגל בתשתיות האוניברסיטה במטרה לקדם מחקר המתבצע עבור תעשיות פרטיות, משתנה בהתאם לפירושים השונים של המושג "השימוש באמצעי/משאבי האוניברסיטה". רוב האוניברסיטאות שנסקרו מאפשרות רמה מסוימת של שימוש במתקנים פיסיים ונכסים, אם כי רבות מהן נוטות להגביל את השימוש במתקנים אלה, תוך שהן מגדירות את המונח "אמצעי/משאבי האוניברסיטה" בדרכים שונות.

הטכניון קובע כי הקניין הרוחני שנוצר תוך שימוש משמעותי במשאבי הטכניון שייך לטכניון. אוניברסיטת בר-אילן והאוניברסיטה העברית נוקטות בדרך האיסור וקובעות כי השימוש במשאבי האוניברסיטה לצורך ייעוץ מקצועי או מדעי מחוץ לאוניברסיטה הוא אסור. לעומתן, אוניברסיטת תל-אביב אינה רואה בשימוש בספריות האוניברסיטה ושכר החוקר כתשומות הנחשבות לשימוש בציוד האוניברסיטה ובמתקניה. בהתאם, חוקרים במוסדות אלה העושים שימוש חלקי באמצעים אוניברסיטאיים לחיבור יצירה כלשהי רשאים לפנות לוועדת זכויות יוצרים ולזכות בפטור מלא או חלקי מתשלום בגין השימוש. הועדה יכולה אף לקבוע את הסכום

שתרמה האוניברסיטה לחיבור היצירה. במסמך המדיניות של אוניברסיטת בן-גוריון אין כל התייחסות לנושא.

בתקנונים של האוניברסיטאות בארץ (לעומת תקנונים של אוניברסיטאות מארה"ב) כמעט ולא קיים שוני בין המונח 'שימוש' ל'שימוש משמעותי' באמצעי האוניברסיטה. המונח "שימוש משמעותי" כמעט ואינו נמצא בתקנונים.

בטכניון, על פי ראיונות שנערכו, זמנו של החוקר אינו נחשב לרכוש האוניברסיטה אולם השימוש בסטודנטים כעוזרי מחקר ובתקציבי מחקר כן נחשבים לשימוש משמעותי באמצעי האוניברסיטה. הכרתם של הסטודנטים כ"אמצעים" היא דרכו של הטכניון להגן על אותם סטודנטים מניצולם על ידי החוקרים לצורכיהם הפרטיים. קיימת גישה שונה לנושא, אותה מייצג נשיא הטכניון, הטוען כי למעשה כל פעולה המתבצעת על-ידי חוקר היא שימוש משמעותי, כיוון שהחוקרים מקבלים משכורת מן הטכניון, והמשכורת עצמה היא אמצעי משמעותי. אכיפת התקנות הנושא זה היא בעייתית, שכן היא מתפרשת אצל חלק מהחוקרים כפגיעה בחופש האקדמי שלהם.

פרק 5: השוואה בין קווי מדיניות - סיכום

בחינה השוואתית של קווי המדיניות והתקנונים של האוניברסיטאות השונות שנסקרו בישראל ובארה"ב מעלה כי ברמה הלאומית לא קיימת שונות מהותית בהתייחסות לנושאים שנבחנו. השונות שכן קיימת, חוצה גבולות, והיא בהתייחסות ספציפית של אוניברסיטה זו או אחרת לנושא מסוים. באופן כללי ניתן לראות כי כל האוניברסיטאות עוסקות בנושאים דומים, ומנסות להתמודד עם אותן בעיות של ניגוד אינטרסים, שאלות של בעלות על פטנטים וחלוקת רווחים ושימוש בתשתיות האוניברסיטה.

5.1 ניגוד אינטרסים

ניגוד אינטרסים עשוי להופיע בכל הקשור לשיתוף פעולה בין חברי סגל מהאקדמיה לגורמים חיצוניים, מסחריים ותעשייתיים. תחום זה מורכב, כיוון שהוא כולל מגוון של נושאים, המהווים מרכיב מהותי מתפקידו של החוקר הן בתוך האוניברסיטה והן בתפקידים שהוא לוקח על עצמו מחוצה לה. כל האוניברסיטאות, הן בארה"ב והן בישראל מכירות בבעיית ניגוד האינטרסים, העלולה להיווצר כתוצאה משיתוף פעולה בין חוקרים מהאקדמיה לבין תעשיות וגורמים מסחריים אחרים, אולם אף על פי כן כולן, ללא יוצאת מן הכלל, מעודדות קשרים מסוג זה.

מידת האכיפה של נושא זה משתנה בין האוניברסיטאות השונות. בטכניון נטען כי אכיפה כמעט ואינה קיימת, וזאת מכיוון שהגוף האמור לאכוף את הנושא מורכב מחברי סגל, וזה כשלעצמו גורם לניגוד אינטרסים. במכון ויצמן רמת האכיפה נתפסת כפונקציה של אישיותו של סגן הנשיא ליישומים טכנולוגיים, האחראי על נושא זה. עם זאת, נושא זה מאוד חשוב לראשי המכון, והם פועלים, במקרה הצורך, במלוא חומרת הדין. באוניברסיטת תל-אביב רואים בחברת היישום כאחד האמצעים למנוע, לפחות חלקית, את זליגת הידע וניגוד האינטרסים.

5.2 חופש אקדמי ופרסום

לנושא הפרסום מספר אספקטים. מצד אחד, אחת ממטרותיה של כל אוניברסיטה היא לייצר ידע חדש והפיצו לטובת החברה כולה. על פי מטרה זו, כל מידע/ידע חדש שנוצר חייב להיות גלוי ומפורסם. מצד שני, פרסום מחקרים ותגליות בטרם עת עלול לפגוע ביכולתה של האוניברסיטה לרשום ולמסחר פטנטים, כדרך להגדיל את משאביה הכלכליים. גם עבור החוקרים הנושא מורכב, שכן מצד אחד, לפרסום חשיבות רבה עבורם, שכן זוהי דרכם לפרסם את מחקריהם, לזכות בהכרה מקצועית וקידום. מצד שני, עיכוב הפרסום עד לרישומם כפטנט, יאפשר גם להם ליהנות מפירות המסחר. ניגוד אינטרסים זה הביא את כל האוניברסיטאות להידרש לנושא זה. רוב האוניברסיטאות, הן בישראל והן בארה"ב, קובעות כי החופש האקדמי של חברי הסגל חשוב יותר מכל הטבה כלכלית, ולכן מגינות על חופש הפרסום של חברי הסגל שלהן. האוניברסיטאות שבהן

נמצאו הגבלות לגבי פרסום היו קורנל ומישגן בארה"ב ומכון ויצמן ואוניברסיטת בן-גוריון בישראל. לרוב, ההגבלות כללו חובת דיווח או קבלת אישור מהנהלת האוניברסיטה לפני כל פרסום של תגלית חדשה.

5.3 מימון מחקרים על ידי גורמים מסחריים

מימון מחקרים הנערכים באקדמיה על ידי גופים מסחריים שבהם לאחד מתברי הסגל קיים אינטרס אישי או כלכלי, עלול ליצור ניגוד אינטרסים בין מחויבותו של חבר הסגל לעבודתו האקדמית, ובין מחויבותו לגורם המסחרי. אוניברסיטת MIT קובעת במדיניותה כי מימון מחקר מכספי תעשייה, שלחוקר ישנן מניות בו (בחברה התעשייתית), אסורה. לעומתה, מדיניותן של האוניברסיטאות בארץ שנדרשו לנושא (מכון ויצמן, אוניברסיטת בן-גוריון והאוניברסיטה העברית) אינה אוסרת על מימון מסוג זה, אולם דורשת כי הצעת מימון כזו תובא לאישור רשויות האוניברסיטה המוסמכות לכך. יתכן כי מדיניותן המקלה של האוניברסיטאות בארץ לגבי נושא זה נובעת מרצונן להגדיל את בסיסן הכלכלי, תוך הנחה כי פיקוח של רשויות האוניברסיטה על מתן האישור למחקרים מסוג זה יהווה גם מעין פיקוח כנגד ניגודי אינטרסים אפשריים.

מעמדו של החוקר בעת חתימה על חוזה למימון מחקר בין המוסד לתעשייה, משתנה ממקום למקום. בקצות הקשת נמצאים מכון ויצמן מצד אחד, שבו החוזה מגובש בחברת היישום, והחוקר רק נותן את אישורו לכך. מן הצד השני, נמצא הטכניון, שבו החוקרים פעילים מאוד בתהליך גיבוש החוזה.

5.4 עבודת סטודנטים

נושא זה הועלה על ידי אוניברסיטת הרווארד והטכניון בלבד. הרווארד חוששת כי ניגוד האינטרסים עלול להיווצר כתוצאה מניצול לרעה של סטודנטים, ולכן קובעת במדיניותה כי יש צורך בקבלת אישור מרשויות האוניברסיטה על מנת להעסיק סטודנטים בפרוייקטים של מחקר ופיתוח עבור התעשייה. הטכניון מתייחס לסטודנטים בנושאים של אמצעים משמעותיים של האוניברסיטה ובחלוקת רווחים, נושאים שיורחבו בהמשך.

5.5 דיווח וחשיפה של פטנטים

חשיפתם של חידושים על ידי ממציאיהם היא חיונית לאוניברסיטה, שכן האוניברסיטה רואה בפיתוחים אלה הן כמקור ידע חדשני והן כמקור הכנסה אפשרי. לפיכך, כל האוניברסיטאות, בארה"ב ובישראל דורשות מחוקריהן לדווח לרשויות על כל פיתוח חדש שיצרו. המחמירה ביותר בנושא זה היא אוניברסיטת בר-אילן, הקובעת כי אי מסירת הודעה על תגלית ו/או אי שיתוף פעולה בהגשתה או במסחורה, מהווים **עבירת משמעת**.

כל האוניברסיטאות דורשות כי הדיווח על כל המצאה, צריך להיעשות קרוב ככל האפשר למועד הפיתוח עצמו, ולכלול תיאור מדויק של המצאה ופרטים על המשתתפים במחקר. במספר אוניברסיטאות דרושים גם פרטים על מקורות מימון המחקר וחלוקת הזכויות שנקבעה בין החוקרים. בכל האוניברסיטאות הוקם גוף מיוחד העוסק בנושאים של טיפול ורישום הפטנט וכן בניצולו המסחרי. בארה"ב אלו הם ה-OTT/OTL (Office of Technology Transfer/Licensing), בישראל הן חברות היישום. האוניברסיטאות בישראל וכן אוניברסיטת קליפורניה דורשות מהממציא להמשיך לסייע לחברות/משרדים אלו ככל שנדרש לצורך שכלול ומסחור הפטנט. בנוסף, האוניברסיטאות הישראליות דורשות מחוקריהן לשמור על סודיות עד לרישום המצאה כפטנט.

5.6 בעלות על פטנטים

בעלות האוניברסיטה על הפטנטים היא השלב הראשון וההכרחי בדרכן של האוניברסיטאות לניצולם המסחרי של הפטנטים, ועל כן קריטי לכל האוניברסיטאות. ואכן, כל האוניברסיטאות שנסקרו, פרט להרווארד, דורשות לזקוף את הבעלות וזכויות הפטנט לעצמן, תוך שהן מאפשרות לעצמן לוותר על הבעלות ו/או על כל/חלק מהזכויות לטובת הממציא.

על אף עמדה נחרצת זו, מודעות האוניברסיטאות לקשר שבין החוקר-המפתח לבין הפטנט, על הזמן והמאמץ שהושקע לצורך הפיתוח, ולכן, כל האוניברסיטאות בישראל, פרט למכון ויצמן, וכן אוניברסיטת קולומביה התחייבו להודיע לחוקר, תוך זמן קצוב (המשתנה בין אוניברסיטה אחת לשנייה), את החלטתן בדבר ההמצאה.

בכל האוניברסיטות מצוין שמו של הממציא או המפתח בעת רישום הפטנט, על אף שהבעלות על הפטנט נותרת בידי האוניברסיטה.

אוניברסיטת קולומביה והאוניברסיטה העברית דורשות מהממציא כי בעת עריכת הסכם עם גורם מסחרי, ייקבע כי כל ידע ספציפי שייצבר במרוצת המחקר יהיה רכוש האוניברסיטה.

כל האוניברסיטאות מתירות לממציא, שקיבל לידי את זכויות הפטנט, לפעול לרישום ולנסות למסחרו. בכל מקרה, באם יתקבלו רווחים ממימוש הפטנט, האוניברסיטה תהיה זכאית לחלק מן הרווחים.

המדיניות הליברלית ביותר בנושא קיימת בהרווארד, שם מתירה האוניברסיטה לחבר הסגל להגיש באופן עצמאי את הפטנט לרישום, אם כי תוך התחלקות עם האוניברסיטה ברווחים.

"רכישת הבעלות" על המצאות שפותחו באוניברסיטאות הינה אחת הסוגיות היותר שנויות במחלוקת. מחלוקת אחת סובבת סביב השאלה מיהו בעל הזכויות על המצאה/פיתוח במקרים שבהם המימון למחקר נובע ממקורות ממשלתיים/ציבוריים – האם זוהי הממשלה או

האוניברסיטה? בארה"ב התמודדו עם סוגייה זו על ידי חקיקת חוק ביי-דול, משנת 1980, אשר הסדיר את הנושא ואפשר לאוניברסיטאות להגיש בקשות לרישום פטנטים שנוצרו כתוצאה ממחקר שמומן מכספי ציבור. טרם העברת החוק, ניתן היה להגיש לרישום פטנטים שנבעו ממחקרים שמומנו מכספי ציבור (ממשלתיים או קרנות ציבוריות) רק עם קבלת הסכמה לכך מהרשות המממנת. כתוצאה מהעברת החוק, עלה מאוד מספר הפיתוחים שהוגשו לרישום כפטנטים. בישראל רישום ההמצאות אשר מקורן בתקציבי מדינה נעשה על שם האוניברסיטאות כאמור לעיל. יחד עם זאת, הדבר איננו מעוגן בחקיקה. בראיונות אשר קיימנו עם ראשי האוניברסיטאות, הוצע על-ידי אחד המרואיינים כי יש על כן מקום לחוקק חוק שיבסס את מעמדן של האוניברסיטאות ביחס לבעלות על הפטנטים.

מחלוקת שנייה סביב נושא הבעלות וזכויות הקניין קיימת בין רשויות האוניברסיטה לחברי הסגל שלה, מחלוקת הנובעת מכך שחברי סגל רבים מערערים על זכות הבעלות של האוניברסיטה לגבי הקניין הרוחני הנוצר על ידיהם במהלך עבודתם באוניברסיטה.

5.7 חלוקת רווחים מתמלוגים על ידע

בכל האוניברסיטאות שנסקרו ישנה חלוקה של הרווחים המתקבלים מתמלוגים הנובעים ממסחר פטנטים. לפני חלוקת הרווחים, הגוף שעסק במסחר הפטנט (האוניברסיטה עצמה, חברת היישום או המשרד להעברת טכנולוגיה) מכסה את השקעותיו מהרווחים שהתקבלו, ולאחר מכן ישנה חלוקה של נטו הרווחים. לרוב הרווחים נטו מתחלקים בין החוקרים והאוניברסיטה, אולם לעתים גם חברת היישום וגם היחידה האקדמית של החוקר זוכים בחלק מן הרווחים. ניתן להבחין כי בארה"ב, כל האוניברסיטאות מעבירות חלק מן הרווחים גם לפקולטה/ליחידתו האקדמית של החוקר. בישראל האוניברסיטה העברית היא היחידה העושה כן.

האוניברסיטאות שמעניקות לחוקר את מירב הרווחים הן אוניברסיטת בן-גוריון (60%), ואחריה הטכניון, קורנל ומישיגן (50%). מן הצד השני, באוניברסיטה העברית, MIT, קליפורניה וסטנפורד מסתפקים החוקרים רק ב-35%-33% מהרווחים.

באוניברסיטאות בישראל ישנה נטייה להעביר סכומים נוספים, מעבר לכיסוי ההשקעה, לחברות היישום (בארבע מבין שש האוניברסיטאות שנסקרו) לעומת בארה"ב, שם רק אוניברסיטה אחת, קורנל, מעבירה סכומים נוספים ל-OTT.

חלוקת הרווחים שנעשית באוניברסיטאות בארה"ב הינה יותר מפורטת, וכוללת חלוקת רווחים שונה, בהתאם לגובה הסכומים שהתקבלו. ניתן לשער כי באוניברסיטאות בארץ פירוט דומה אינו קיים בשל הסכומים הנמוכים יחסית שהתקבלו עד כה ממסחר של פטנטים, אם כי במכון ויצמן ובאוניברסיטת בן-גוריון הלכו צעד קדימה, ופרטו את חלוקת הרווחים גם לגבי הטבות כלכליות נוספות, כגון מניות ואופציות.

על פי מדיניות האוניברסיטאות בישראל, במקרים בהם זכויות הפטנט מוחזרות לממציא ומתקבלים רווחים ממסחור הפטנט כתוצאה של פעילות הממציא, חלוקת הרווחים משתנה, ואחוזים גבוהים יותר מועברים לממציא (בין 50%-80%).

הטכניון היה המוסד היחיד שהתייחס בנושא זה גם לסטודנטים, וכלל סעיף המתייחס למקרים שבהם ההמצאה נובעת מעבודת מחקר של סטודנט. במקרים אלו, ההכנסה נטו מתחלקת 50% לטכניון, 25% למנחה ו-25% לסטודנט.

כפי שנאמר לעיל, חלוקת הרווחים הינה אחד הנושאים המרכזיים העולים בדיונים באקדמיה בישראל בכל הנוגע לאמצעים שניתן להפעיל לעידוד שיתוף הפעולה בין חברי סגל לתעשייה. במספר אוניברסיטאות בישראל נמצא כי ישנה נכונות להגדיל את אחוז הרווחים המועברים לחוקרים, כחלק מהתמריצים שיוענקו לחוקרים העוסקים במחקרים בשיתוף התעשייה וכן כאמצעי למניעת זליגת פטנטים מהאוניברסיטה. כפי שהוזכר, הטכניון מוכן להעביר עד 80% מהרווחים לחוקר, בהתאם למידת המעורבות שלו במסחור הפטנט ובשכלולו; באוניברסיטה העברית העלו לאחרונה את חלקו של החוקר מ-1/3 ל-40%; במכון ויצמן המדיניות בנושא זה היא קשיחה מאוד, ואינה נתונה למו"מ בין החוקר למכון. אף על פי כן, ישנה מחשבה להשוות את חלוקת הרווחים הנובעים מ-equity לחלוקת הרווחים מנובעים מתמלוגים (בכל מקרה, 40% לחוקר, 60% למכון); באוניברסיטת תל-אביב הוקמה חברה כלכלית, שמטרתה חיזוק הקשר בין חברי סגל לתעשייה.

5.8 שימוש משמעותי בתשתיות האוניברסיטה

נושא זה, העוסק בשימוש בו עושים חברי סגל בתשתיות ובאמצעי האוניברסיטה למען עבודתם עבור התעשייה (שלא במסגרת האקדמיה), הוא חדש יחסית, ונובע מהתרחבותה של התופעה, והשלכותיה על מעמדה של האוניברסיטה כגוף ציבורי. כל האוניברסיטאות בארה"ב נדרשות לנושא, לעומת רק כמחצית מהאוניברסיטאות בישראל. באופן כללי, השימוש בתשתיות ובאמצעים השייכים לאוניברסיטה אסור או דורש אישור מיוחד מרשויות האוניברסיטה. ישנן אוניברסיטאות המבחינות בין "שימוש משמעותי בתשתיות" לבין "שימוש מותר/מקובל".

בהקשר זה, ניתן לתת דוגמאות לאמצעים השונים, וכיצד הם נתפסים באוניברסיטאות השונות: אוניברסיטת קליפורניה אוסרת על שימוש בתשתיות אוניברסיטאיות "מיוחדות" או "מתמחות"; MIT רואה **בשעות העבודה** של חברי הסגל כאמצעי משמעותי; אוניברסיטת תל-אביב אינה רואה שימוש בספריות האוניברסיטה ובשכר החוקר כתשומות הנחשבות לאמצעים של האוניברסיטה; בטכניון נחשבים **הסטודנטים** כאמצעי של האוניברסיטה.

נשיא הטכניון לשעבר העלה טענה כי כיוון שכל החוקרים מקבלים את משכרותם מן הטכניון, הרי שהם בעצמם נחשבים כאמצעי של המוסד, ועל כן מחויבים שלא לעסוק בעבודות מחוץ לאוניברסיטה, שכן אין "להשתמש" בהם לעבודות חיצוניות.

5.9 סיכום

מטרתן של האוניברסיטאות, של יצירת ידע והפצתו לטובת החברה הייתה ועודנה אחת המטרות העיקריות של האוניברסיטאות. בעבר, מימוש מטרה זו נעשה בעיקר על ידי הוראה ופרסום מחקרים. בשנים האחרונות, עם הידלדלות תקציבי המחקר והחשש מ"בריחת מוחות" מהאקדמיה לעולם המסחרי, הפך שיתוף הפעולה עם התעשייה לאחד האמצעים שבעזרתן מממשות האוניברסיטאות את מטרתן, ולכן הן פועלות להרחבת שיתוף הפעולה בין חוקריהן לתעשייה. את פירות פעילות זו ניתן לראות בעלייה ברמת שיתוף הפעולה שנצפתה בשנים האחרונות, אם כי עדיין במידה מצומצמת בלבד, המתבטאת, בין היתר, בגידול הדרגתי של מימון מחקרים באוניברסיטאות (המהווים כיום עד 15% מהיקף תקציבי המחקר של האוניברסיטאות) ובתמלוגים המתקבלים (המהווים עד 6% מתקציבי המחקר), למעט חריגים (ראו פרק 7). יחד עם זאת, לנושא ישנן השפעות נילוות ובלתי ישירות, שחשיבותן אינה פחותה.

מניתוח התקנונים והראיונות ניתן להבחין בשינויים שחלו בעמדת האוניברסיטאות לגבי נושאים כמו חופש פרסום, עבודות חוץ של חוקרים וייעוצים, בעלות על פטנטים וחלוקת רווחים, כולם קשורים להידוק הקשרים עם התעשייה. בעוד שהתקנונים, בחלקם, עדיין לא שונו באופן פורמלי, המדיניות בה נוקטות חלק מן האוניברסיטאות השתנתה, והיא נוטה להיות גמישה יותר בכל הנוגע להתקשרויות בין תעשיות וחברי סגל, ובין האוניברסיטאות עצמן לתעשיות.

פרק 6: בחינת תוכניות ממשלתיות שונות שמטרתן הגברת שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה

הדרך להבטיח "מסחורם" של פיתוחים המתבצעים באקדמיה היא על ידי מתן אפשרות לזרימה חופשית של ידע, מידע ואנשים בין הסקטורים השונים (מהאוניברסיטאות ומוסדות המחקר לסקטור הציבורי והעסקי והפוך). פיתוח ערוצים כאלה דורש נקיטת מדיניות מסייעת לא רק על ידי האוניברסיטאות והתעשייה, אלא גם על ידי הממשלה, כ"זרז", היכול לתווך בין השניים. לכן לממשלה יש תפקיד חשוב ביצירת הקשרים שבין האקדמיה לתעשייה.

בישראל, מנוהלות תוכניות ממשלתיות לעידוד הקשר בין התעשייה לאקדמיה על ידי לשכת המדען הראשי שבמשרד התעשייה והמסחר. שלוש מבין תוכניות אלו הן מגני"ט (סיוע לפיתוח תשתיות טכנולוגיות); מגנטון (העברת טכנולוגיה מהאקדמיה לתעשייה); וחממות טכנולוגיות (מרכזים ליזמות טכנולוגית).

6.1 תוכנית מגני"ט

תוכנית מגני"ט – מו"פ גנרי טכנולוגי – היא מסגרת המטפלת בעידוד השקעות במחקר ופיתוח תעשייתי ויצירת תשתית טכנולוגית לתעשייה בישראל⁹. התוכנית, הפועלת משנת 1993, מבוססת על שיתוף פעולה בין מספר חברות תעשייתיות לבין עצמן, ובינן לבין מוסדות מחקר אוניברסיטאיים, הפועלים במשותף במסגרת של קונסורציום, תוך חלוקת עבודה עניינית לצורך פיתוח מרכיבי הידע הדרושים לכל אחד מהם. הרצינול מאחורי רעיון שיתוף פעולה זה הוא לאפשר לכל חברה להשיג ידע גדול יותר וטכנולוגיה הדרושים לה, מכפי שהיה ביכולתה להשיג על ידי שימוש במשאביה (המוגבלים) בלבד.

מעבר לתמריץ הטבעי של שיתוף הפעולה והחיסכון במשאבים, החברות התעשייתיות המשתתפות בתוכנית נהנות ממענק פיתוח בשיעור של 66% מההוצאה, פטור מהחזר תמלוגים והכרה בהוצאות רבות יותר כזכאיות למענק. השותף האקדמאי זכאי לשיעור תמיכה של עד 80%, בהתאם לחלקו היחסי בסך-כל התקציב (אתר האינטרנט של משרד התמ"ס).

היות ומדובר בתוכניות רב-שנתיות עתירות תקציב ומרובות משתתפים, תהליך הייזום, ההערכה וההתארגנות של התוכניות הוא תהליך בירוקרטי מורכב הדורש זמן רב. עובדה זו ניתן לחוש גם מהשטח – בעלי תפקידים בכירים באוניברסיטאות השונות בישראל מדווחים על אי שביעות רצון ורתיעה מהתוכנית בשל התהליך הבירוקרטי הכרוך בה ובשל גודל הפרוייקטים (עלותם הכספית ומספר המשתתפים הרב). בעייה נוספת היא האטרקטיביות המעטה של התוכנית לתעשיות, נובעת מהגדרת מטרתה, פיתוח גנרי ולא יישומי. נושא נוסף שהוזכר כבעייתי הוא הנושא הכספי. ראשי

⁹ רשימת תכניות מגני"ט פעילות מופיעה בנספח לפרק 6.

האוניברסיטאות ציינו בעיות בהעברת כספים מהמדען הראשי לאוניברסיטה ואת האחוז הנמוך יחסית של התקציב המיועד לאקדמיה, מכלל התקציב לקונסורציום. שני אלה מקשים על האוניברסיטה לשמור על מאזן כספי חיובי, ומרתיעים את האוניברסיטאות מלהיכנס לפרוייקטים מסוג זה. לאחרונה התווספה בעייה נוספת המקטינה את שיעורי התקורה שהיו מקבלים מרכזי ומנהלי הקונסורציום באקדמיה.

סגן הנשיא למו"פ באוניברסיטת תל-אביב, ממליץ על הדרכים הבאות לשיפור התוכנית ולעידוד חוקרים ותעשיות להשתתף בתוכנית זו:

1. נושאי המחקר יקבעו על ידי השותפים בקונסורציום, ולא על ידי המדען הראשי.
 2. בקרת איכות הרבה יותר אגרסיבית.
 3. משך זמן ארוך יותר לפעילות הקונסורציום. באוסטרליה משך זמן הפעילות של כל קונסורציום הוא 7 שנים (לעומת 3-4 שנים בישראל).
 4. הקמת הנהלה מקצועית לכל פרוייקט. נושא הניהול האדמיניסטרטיבי והמסחרי לא צריך להיות מטופל על ידי מדענים, אלא על ידי אנשי מקצוע.
- אחד היתרונות הבודדים שיש לתוכנית הוא ביצירת קשרים בין התעשייה לאקדמיה, ובחשיפת תחומי המחקר המתבצעים באקדמיה, לתעשייה.

6.2 מגנטון

תוכנית המגנטון הוקמה כחלק ממגמה לעידוד ערוצי שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה. מטרת התוכנית היא להגדיל את נגישות התעשייה הישראלית להישגי המחקר המדעי שלו אוריינטציה כלכלית-תעשייתית, ולהביא למיצוי רחב ומעמיק יותר של היכולת הטכנולוגית במוסדות המחקר האקדמיים בישראל, לתועלת התעשייה והחברה בישראל.

התוכנית מבוססת על קיום שיתוף פעולה דואלי בין קבוצת מחקר אחת באקדמיה לבין תעשייה אחת (בניגוד לתוכנית המגנ"ט רבת המשתתפים).

פרוייקט מגנטון שאושר זכאי לקבל מענק בשיעור של 66% מהתקציב המאושר, ויכול לפעול לתקופה שבין 12-24 חודשים. המטרה היא לבחון ייתכנות טכנולוגית ו/או מערכתית להמשך פיתוח המוצר בתעשייה, ולאפשר העברה מסודרת של הטכנולוגיה ממוסד המחקר לתעשייה. השותפות בתוכנית מבוססת על הסכם הנחתם בין השותפים, קובע את יעדיהם בשיתוף הפעולה שביניהם, את זכויותיו וחובותיו של כל שותף ביחס לשותף השני, ושל שניהם ביחס לממשלת ישראל (אתר האינטרנט של משרד התמ"ס).

מראיונות שנערכו עם בעלי תפקידים בכירים באוניברסיטאות בישראל מתקבל הרושם שתוכנית המגנטון מוצלחת יותר מתוכנית המגנ"ט, ומשמשת כדוגמה טובה יותר וחיובית לתפקיד הממשלה בכל הנוגע למימון מחקרים ועידוד קשרי אקדמיה-תעשייה. יתרונותיה של התוכנית נובעים מכך שהיא עוסקת במחקר יישומי, ולכן היא אטרקטיבית יותר לתעשיות (לעומת תוכנית המגנ"ט) ומספר המשתתפים המצומצם המשתתף בכל פרויקט.

בראיונות הושמעה תרעמות קשה כנגד השינוי האדמניסטרטיבי שחל לאחרונה בתנאים ואשר קובע שכל כספי הפרוייקט מועברים לתעשייה, והתעשייה היא שאחראית להעביר לאוניברסיטה את חלקה. הסדר זה יוצר מצב בו התעשייה היא ש"מנהלת" את כספי הפרוייקט.

6.3 חממות טכנולוגיות

תוכנית החממות הטכנולוגיות (מרכזים ליזמות טכנולוגית) הנה תוכנית לאומית שהוחל ביישומה בראשית 1991, המהווה מסגרת ארגונית תומכת, המאפשרת ליזמים מתחילים, בעלי רעיונות טכנולוגיים מקוריים וחדשניים, לפתח את רעיונותיהם למוצר מסחרי ולהקים עסק חדש לצורך מסחורו, בתנאי חממה. הפרוייקט נבנה במטרה לממש את החוק לעידוד מחקר ופיתוח בתעשייה - 1984, ולענות על הצורך בקליטת עולים חדשים, מדענים ומהנדסים ובקליטת הטכנולוגיות והרעיונות שבאמתחתם.

מטרות התוכנית הן טיפול בשלב ההתחלתי ביותר של היזמות הטכנולוגית, ומתן סיוע ליזם המתחיל במימוש הרעיון שלו, בהפיכתו למוצר מסחרי ובהקמת חברה יצרנית עסקית בישראל. הסיכון הכלכלי הרב שבשלב זה מרתיע משקיעים מסחריים. מאחר שכך, לוקחת המדינה, במסגרת התוכנית, את אותו סיכון שהמשקיע המסחרי אינו מוכן לקחת בשלב זה, במטרה להכשיר את המיזם ולהביא אותו לבשלות שתמשוך השקעה עסקית פרטית מוקדם ככל האפשר.

החממות הטכנולוגיות מספקות ליזמים, במשך שנתיים ימים, תשתית וסביבה ידידותית המתאימות למחקר ופיתוח. מעבר לכך, מספקת התוכנית הנחייה מקצועית וסיוע מנהלי ואדמיניסטרטיבי, הדרכה וייעוץ בהקמת הצוות המקצועי, בקרה מקצועית על תוכנית העבודה וסיוע בתהליך מסחורו של המיזם. כל מחקר שנבחר להשתתף בתוכנית זוכה במענק שנתי של עד \$150,000, המהווה 85% מהתקציב המאושר, וסיוע בגיוס 15% הנותרים ממשקיע פרטי (אתר האינטרנט של משרד התמ"ס).

מאז תחילת תוכנית החממות זכו במענק כספי כ-750 מיזמים, כ-500 מהם סיימו את תוכנית החממות. מעל 50% מהמיזמים שסיימו את תקופת החממה המשיכו כחברות עצמאיות, חלקם גייסו השקעות ממקורות הון סיכון ותעשייה ומספר לא מבוטל מאלה מוכרים את מוצריהם בארץ ובח"ל. היום פועלים ב-24 החממות כ-200 מיזמים (לשכת המדען הראשי, 1999).

אופיה של התכנית תורם להעברת טכנולוגיות וידע חדשים מהאקדמיה לתעשייה, שכן היא משמשת כלי נוסף באמצעותו מסייעת המדינה לפיתוח של יזמות טכנולוגית. מטבע הדברים ישנם בחממות פרויקטים המבוססים על המצאות אשר מקורן באקדמיה. מסקר שהושלם לאחרונה בנושא זה עולה כי 36% מהיזמים הפועלים כיום ב-21 חממות טכנולוגיות, הגיעו לחממה ממוסד אקדמי או ממכון מחקר (Shefer and Frenkel, 2002).

מדיניות מכון ויצמן לא אפשרה, עד לזמן האחרון, את השתתפותם של חוקריה בתוכנית זו, אולם עם הגמשת חוקי החממות, החל גם מכון ויצמן לקחת חלק בנושא זה. אף על פי כן, תפיסת עולמם של ראשי מכון ויצמן רואה יתרון בהעברת הידע הנוצר במכון לתעשיות מבוססות, ולכן הם נוטים פחות להקים חברות סטארט-אפ.

באוניברסיטה העברית רואים בחממות כמקצרות את הדרך בין החוקר למדען הראשי. מהחממה הנמצאת באוניברסיטה זו עדיין לא יצאו חברות לפעילות עצמאית.

6.4 הקשר בין משרדי הממשלה לאוניברסיטאות

מראיונות שנערכו עם ראשי האוניברסיטאות עלה לא פעם תפקידם ותפקודם של משרדי הממשלה בכל הקשור לעידוד וקידום קשרי אקדמיה-תעשייה.

רוב הטענות שעלו בראיונות הופנו לעבר משרד התמ"ס, המוביל את נושא המגנטיים והמגנטונים. מספר ראשי אוניברסיטאות טענו, כי בזמן האחרון חלה הידרדרות ביחסים שבין המשרד לאקדמיה, דבר הנובע מחילוקי דעות במספר נושאים, וביניהם גובה התקורות בפרוייקטים של מגנטי ומגנטי"טון, הסרת החובה כי 10% מהשותפים בפרוייקטים אלה יהיו מהאקדמיה, יצירת חסמים ומגבלות בירוקרטיות בפני האוניברסיטאות ואי הכרה בשכר המלגאים כחלק מתקציבי המחקר.

נושא נוסף שעלה נוגע לקביעת תחומי המחקר. בראיונות נטען כי גם כאשר המשרד מעביר כספים לאוניברסיטאות, הוא עושה זאת תוך קביעת נושאי וכיווני המחקר, שברובם הם יישומיים ולא בסיסיים. קביעת תחומי המחקר, הנעשית על ידי פקידי המשרד, אינה מקצועית ואף פוגעת בחופש האקדמי של החוקרים.

בניגוד לנאמר לעיל, במכון ויצמן טענו כי משרד התמ"ס פועל בצורה נכונה וציינו כי לאחרונה הסכים המדען הראשי להעניק מלגות לחוקרים המבצעים מחקרים יישומיים עם התעשייה. במכון ויצמן רואים בתוכנית זו את דרכו של המשרד לתרום לעידוד וחיזוק קשרי אקדמיה-תעשייה.

משרד המדע נתפס על ידי ראשי האוניברסיטאות כמשרד דל במשאבים, המתקשה לסייע לאוניברסיטאות. בעוד שבאחת האוניברסיטאות נטען כי דרך פעולת המשרד טובה, באוניברסיטה אחרת נטען כי הוא מיותר, והוא "מפריע לתהליך ותוקע מקלות בגלגלים".

תפיסת עולם שונה במקצת הובעה על ידי אוניברסיטת בר-אילן הגורסת כי הממשלה, באופן כללי, איננה צריכה לעסוק בנושא קשרי אקדמיה-תעשייה, סוגיה אשר תטופל ישירות בין הצדדים באמצעות מחקרים יישומיים. לעומת זאת, תפקיד הממשלה הוא להשקיע במחקר בסיסי ובתחומים שבהם לא קיימים תמריצים כספיים או אפשרויות לרווחים מידיים. עם זאת, הועלתה הצעה להרכיב ועדה משולשת אקדמיה-תעשייה-ממשלה, שתדון בכל אותם נושאים שהוזכרו.

6.5 קשרי מדע בינלאומיים¹⁰

משרדי הממשלה השונים מקיימים, בנוסף על הפעילות המקומית, גם הסכמים לשיתוף פעולה מדעי עם מדינות שונות בעולם. הסכמים אלה מסייעים למדענים ולמוסדות מדע ישראלים לפתח ולהדק שותפויות מחקר, ולסייע בהשגת גישה למקורות מימון לא-ישראליים, בגישה לציוד מיוחד וביצירת קשרי עבודה שוטפים הן עם מוסדות אקדמיים ומדענים והן עם גורמים תעשייתיים בעולם.

שיתופי הפעולה הבינלאומיים כוללים חברות או שותפות של מוסדות מחקר בגופים כגון: האיחוד האירופי EU- תוכניות המו"פ של האיחוד האירופי הן תוכניות מובנות, ארבע שנתיות, שמטרתן שיפור כושר התחרות של אירופה באמצעות שיתוף פעולה בין התעשיות האירופאיות, תוך שימת דגש על "מחקר טרום-תחרותי" (pre-competitive research) ומתן מענה לצרכים הסוציו-כלכליים של אזרחי המדינות החברות. במסגרת התוכנית מקימות ישויות מחקר (תעשיות, אוניברסיטאות ומוסדות מחקר אחרים) קונסורציום לשיתוף פעולה בפרוייקטים של מחקר ופיתוח תעשייתי. המשתתפים בתוכנית זכאים למענק מחקר של חלק מהוצאות הפרוייקט על ידי נציבות האיחוד האירופי.

בתוכניות קודמות גופים ישראלים לקחו חלק בכ-800 פרוייקטים, מהם אוניברסיטאות היו שותפות ב-374 פרוייקטים (47.2%), תעשיות ב-286 פרוייקטים (35.7%) וגופים ישראלים אחרים היו שותפים ב-136 (17%) פרוייקטים נוספים. חלק קטן מהפרוייקטים היו שותפות של תעשייה ואקדמיה. סך כל המימון לו זכו כלל המשתתפים הישראלים עמד על 166.8 מיליון אירו, מהם 42.3% לאוניברסיטאות; 45.7% לתעשיות ו-12% לגופים אחרים. מרבית הפרוייקטים בהם שותפים גופים ישראלים הם בתחום חברת טכנולוגית המידע (Information Society - ITS and Technologies), וכן בתחומי מדעי החיים וצמיחה תחרותית ובת קיימא (Competitive and Sustainable Growth).

¹⁰ מקור: אתר האינטרנט של משרד המדע http://www.most.gov.il/mada_web/mada_main_frm.html

התוכנית השישית, אשר תצא לדרך בתחילת 2003, היא הגדולה מבין התוכניות ובעלת תקציב של 16.27 מיליארד אירו. תוכנית זו כוללת יעד מרכזי של "יצירת מרחב מו"פ אירופי", במטרה להגיע לפרוייקטי מו"פ גדולים, המבוססים על שיתופי פעולה בין גופים גדולים. לתוכנית קיים פוטנציאל גדול לשיתוף פעולה אירופי ואף גלובלי, באם תנוצל פלטפורמת האינטגרציה הצפויה, בעיקר בתחומי הטכנולוגיה וה-networking. כחלק מלקחי תוכניות קודמות, במסגרת תוכנית זו נעשה נסיון לפשט את ההליכים הבירוקרטיים, אשר הכבידו על הפונים להשתתף בתוכניות קודמות. בנוסף, תינתן למשתתפים בכל קונסורציום אוטונומיה מלאה בניהול הפרוייקט, בלי הכתבה של נציבות האיחוד האירופי ומערך הדיווח לנציבות יצומצם עד למינימום. כתוצאה מפעולות אלה, נציבות האיחוד תתמקד בעיקר בפתרון בעיות מהותיות בבקרה ובאסטרטגיה.

כפי שצויין לעיל, בתוכניות המו"פ של האיחוד האירופי משתתפים חוקרים (ומתאמים, קואורדינטורים) לא מעטים מהאקדמיה בישראל, והיא משמשת להם לא רק כמקור לתקציבי מחקר נוספים, אלא גם ובעיקר תורמת להרחבת קשריהם עם עמיתים מארצות שונות וליצירת הכרויות וקשרים עם תעשיות ותעשיינים מחו"ל. מבחינת היקף הקשרים, מכון ויצמן הוא המעורב ביותר בתוכניות הללו, האוניברסיטה העברית שנייה ואוניברסיטת תל אביב והטכניון בעקבותיהם, כאשר בטכניון קיים גידול מהיר יחסית במספר הפרוייקטים שבהם הוא שותף: בתוכנית הרביעית הטכניון השתתף ב-23 פרוייקטים ובתוכנית החמישית, ב-80 פרוייקטים¹¹.

תכניות וקרנות מחקר ופיתוח דו-לאומיות: הפעילות במסגרת ההסכמים והקרנות הדו-לאומיים כוללת מחקרים משותפים, חילופי חוקרים וכינוסים. בין מטרותיהן של התוכניות הללו: לפעול לחיזוק השותפויות עם מדינות באירופה כבסיס להשתלבות הישראלית בתוכנית המסגרת האירופית למחקר ולפיתוח טכנולוגי ולקידום "פתיחתה" של אסיה בפני מערכת המו"פ הישראלי. בין הארצות השותפות בפעילות זו: ארה"ב, בריטניה, גרמניה, צרפת, יפן, סינגפור, הודו, קוריאה וסין.

כנסים בינלאומיים וחברות בארגונים: מסגרות מאורגנות אלו תורמות לחשיפת החוקרים לחילופי מידע, לעמיתים ולשותפים פוטנציאליים למימון ולביצוע מחקרים משותפים.

בראיונות שנערכו עם ראשי האוניברסיטאות, ההתייחסות לקשרי המחקר עם גורמים מחוץ לישראל התמקדו בעיקר בתוכנית החמישית של האיחוד האירופי. כפי שעולה מן הראיונות, ישנה שביעות רצון מתוכנית זו, וזאת על אף האופי הפוליטי של התוכנית והבירוקרטיה הכרוכה בהשתתפות בה. לדבריהם, התוכנית מהווה מקור חשוב למימון מחקרים, משמשת ככלי להעברת ידע ולהכרת תעשיות ודרכי עבודה אירופאים, ותורמת ליצירת קשרים אישיים דרך מפגשים וכנסים.

¹¹ מקור: ראיון עם מר אלכס גורדון, יחידת הקישור לקהילה האירופית, הטכניון, וכן אתר האינטרנט של המינהלת הישראלית לתוכנית המו"פ של האיחוד האירופי: <http://www.iserd.org.il/NewIserd/>

בטכניון הוקם לצורך ביסוס הקשר עם האיחוד האירופי משרד קישור, ובאוניברסיטה העברית ובאוניברסיטת תל-אביב נקבעו תקני כוח אדם מיוחדים לטיפול בנושא.

6.6 סיכום

עידוד ותמיכה ממשלתית בשיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה הינה אחת הדרכים להמשך יצירת והעברת ידע מהאקדמיה לחברה, שהיא אחת ממטרות האוניברסיטאות. התעשייה, במקרה זה, מייצגת חלק מן החברה/הציבור ועל כן ראוי להמשיך ולתמוך בקשרים שבינה לבין האקדמיה.

התוכניות הממשלתיות הקיימות כיום בישראל, על יתרונותיהן וחסרונותיהן, הן רק חלק מהדרכים הקיימות בעולם, שבעזרתן תומכות הממשלות בחיזוק הקשרים הללו. בועידת ה-OECD (ארגון המדינות המפותחות) שנערכה בברלין בשנת 2001, הועלו מספר דרכים נוספות שבהן ממשלות יכולות לפעול לקידום נושא העברת הידע ובניית הקשרים בין התעשייה והאקדמיה:

עידוד שותפויות ציבוריות-פרטיות: מספר ממשלות החלו בזמן האחרון להפעיל יוזמות שיעודדו שותפויות בתחומים מסוימים במטרה ליצור פיתוחים חדשים. בעוד שהממשלה צריכה להיות שחקנית פעילה בעידוד שותפויות כאלה, המפתח להצלחתן הוא לאפשר לשותפים עצמם, ולא לממשלות, לקבוע את סדרי העדיפויות.

יצירת קרנות הון: על הממשלות לעשות יותר מאשר "לא להפריע", אם מטרותן היא עידוד שתוף הפעולה בין התעשייה והאקדמיה. הממשלה יכולה, וצריכה לקבוע תמריצים (כמו תקנות מיסוי), שיעודדו את הסקטור הפרטי להשקיע במחקר.

אימוץ ריכוזיות אזורית: השותפות המוצלחת ביותר בין תעשייה ואקדמיה כוללת קשרים בין אוניברסיטאות ואשכולות (clusters) של תעשיות מקומיות, כמו בתוכניות המגנ"ט והמגנטון, הפועלות כיום בישראל. דבר זה מבטיח זרימה רציפה של מידע וקשר בין הצדדים, ותורם לצמיחה הכלכלית ברמה המקומית.

שינוי חוקים הקשורים לאוניברסיטאות: ההכרה בכך שפיתוחים חדשים הם לעתים פונקציה של מבנה מערכת התמריצים, הנוצר על ידי מערכת החוקים הלאומיים, הביאה מספר מדינות לשנות את חוקיהן על מנת שיאפשרו לאוניברסיטאות גמישות רבה יותר בכל נושא השותפויות עם התעשייה. צרפת, לדוגמא, העבירה לא מזמן את חוק החדשנות והמחקר ("Innovation and Research Act") המאפשר לחוקרים להקים עסקים (חברות) שיקדמו את עבודתם, להפוך לבעלי מניות ולשמש כחברי הנהלה בדירקטוריונים של חברות.

העלאת המודעות הציבורית: הממשלה יכולה ליזום צעדים על מנת להראות את היתרונות שיש בהשקעה במחקר ובקשרי תעשייה-אוניברסיטה. בנוסף לצעדים אלה, שהם ברמה הלאומית, ניתן לנקוט גם בצעדים ברמה הבינ"ל, ובכללם: (א) איחוד מערכת הפטנטים הבינ"ל - זמן רב מדי מבוזבז בניסיונות לפענח את הפרטים והשוני במדיניות הפטנטים והרישוי הקיימים במדינות שונות. יצירת סטנדרטים אחידים יוכל לסייע מאוד בנושא; (ב) שתוף פעולה בין מדינות - יש צורך לקבוע יעדים בינ"ל על מנת לבחון את מידת ההצלחה של מדיניות מיסוי ופטנטים הקיימות במדינות שונות, וליצור תסקירים שיוכלו לעזור למדינות ללמוד אחת מהישגי השנייה בנושא.

פרק 7: תקציבי מחקר ומסחור פטנטים: בחינת היקפם באוניברסיטאות בישראל ובארה"ב

בפרק זה נמדוד את היקף הקשרים הקיימים בין האקדמיה לתעשייה בארה"ב ובישראל, באמצעות מדדים כמותיים של תקצוב מחקרים, רישום פטנטים ומסחורם. הניתוח שלהלן מציג מדדים אלה בשש מהאוניברסיטאות בארה"ב בהן סקרנו את המדיניות של קשרי אקדמיה תעשייה וכן באוניברסיטאות בישראל, כפוף לנתונים שהתקבלו. ניתוח הנתונים בוצע לתקופה שבין 1991-2001 במטרה לבחון מגמות לאורך זמן והשוואה בין המוסדות.

בחירתן של שש האוניברסיטאות בארה"ב, המייצגות את האוניברסיטאות הטובות ביותר בארה"ב ומהוות חלק מן העשירון העליון של העולם האקדמי, נובעת מהרצון לבחון את מעמדן של האוניברסיטאות הישראליות מול קבוצת אוניברסיטאות העלית של ארה"ב, שלה נהגות האוניברסיטאות בישראל להשוות את עצמן. זאת בניגוד לאפשרות של השוואת נתוני האוניברסיטאות בישראל לממוצע של כלל האוניברסיטאות בארה"ב, אשר מייצג טווח רחב מאוד של אוניברסיטאות ברמות שונות, כפי שהן קיימות בארה"ב.

7.1 מקורות הנתונים

הנתונים לגבי תקציבי המחקר של האוניברסיטאות בארה"ב, אשר שימשו בניתוח שלהלן מבוססים על דיווחי ה-AUTM (Association of University Technology Managers), כפי שנמסרו על ידי כל אחת משש האוניברסיטאות הנ"ל. הנתונים לגבי מספר הסטודנטים לתארים גבוהים ומספר חברי הסגל מבוססים על אתרי האינטרנט של אותן אוניברסיטאות (רשימת אתרי האינטרנט מופיעה בנספח לפרק זה) ונתונים שנאספו ישירות מהאוניברסיטאות.

הנתונים שהתקבלו בנוגע לאוניברסיטאות בישראל מקורם בדוחות רשמיים ומידע נוסף שהועבר אלינו על ידי ראשי האוניברסיטאות. בנקודה זו חשוב לציין כי על אף ההכרה של ראשי האוניברסיטאות בישראל בחשיבותה של עבודה זו לבחינת קשרי האקדמיה-תעשייה בארץ, חוסר נכונותם של גורמים שונים בתוך האוניברסיטאות לשתף פעולה ולהעביר מידע כמותי ברמת פירוט נדרשת, בדומה למסד הנתונים שניתן היה לבנות לגבי האוניברסיטאות הזרות, מציג תמונה חלקית בכל הנוגע להיבט הכמותי של קשרי האוניברסיטאות עם התעשייה בישראל.

בניתוח הנתונים, הנחנו קיומו של קשר בין היקף המחקר המבוצע באוניברסיטאות לבין גודלן (הניתן למדידה באמצעות מספר חברי הסגל הקבועים שלהם). קשר זה נובע, להערכתנו, מתשומות כוח האדם המדעי שניתן להעמיד לביצוע המחקרים, והוא עשוי לשקף את היקף הפעילות ליצירת טכנולוגיות חדשות והעברתן אל התעשייה. מאחר וגודלן של האוניברסיטאות שנבחנו אינו זהה, בניתוחים השוואתיים השתמשנו במדדים יחסיים, תוך נירמול הנתונים המוחלטים. הנרמול בוצע באמצעות שימוש במשתנה הגודל, אשר נמדד במספר חברי הסגל

הקבועים בדרגות של פרופ' מן המניין, פרופ' חבר ומרצה בכיר (tenured and tenured track). מספר המרצים אשר שימש בנרמול נותר קבוע לאורך כל התקופה הנדונה, שכן השינויים בו נמצאו זניחים והדבר נעשה במטרה לפשט את החישוב (ראו איור 1 בנספח לפרק זה).

7.2 תקציבי מחקר

7.2.1 היקף תקציבי המחקר

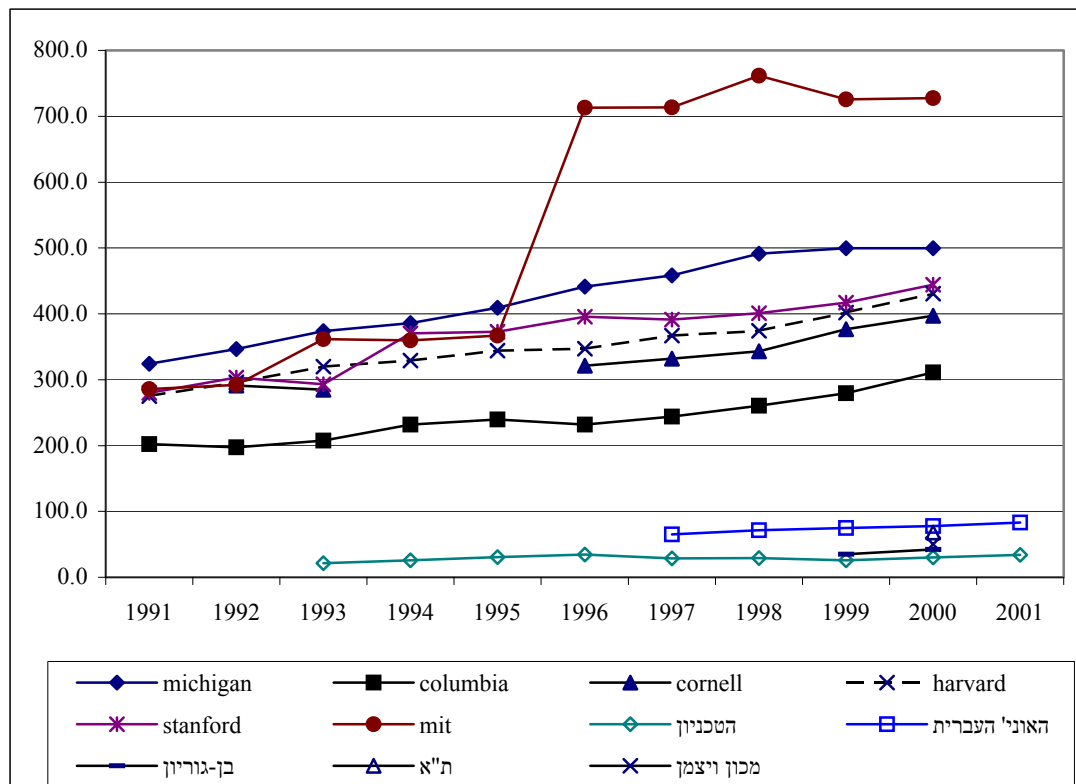
תקציבי המחקר של האוניברסיטאות נובעים ממספר מקורות שונים, ביניהם גורמים ממשלתיים, תעשייה ומסחר, מקורות פנימיים של האוניברסיטה, קרנות ותרומות. ככלל, נמצא כי היקף תקציבי המחקר של כל האוניברסיטאות שנסקרו בארה"ב עומד על מאות מיליוני דולרים בשנה (ראה איור 7.1 וכן לוח 1 בנספח). האוניברסיטאות בעלות תקציבי המחקר הגדולים ביותר הן אוניברסיטאות משיגן ו-MIT (שבהן תקציב המחקר השנתי הממוצע עומד על 423 ו-530 מיליוני דולרים בהתאמה), כאשר משנת '96 תקציבה של האחרונה גדל באופן משמעותי. בעלת התקציב הנמוך ביותר מבין האוניברסיטאות בארה"ב שנבחנו בעבודה זו היא אוניברסיטת קולומביה, שתקציב המחקר השנתי שלה נע, לאורך העשור, בין 197.3-311.1 מיליון דולר, ובממוצע כ-240.5 מיליון דולר לשנה.

בתקופה הנדונה ניתן להצביע על מגמת גידול בהיקף התקציב הכולל למחקר בכל האוניברסיטאות שנבחנו. בממוצע, גדלו תקציביהן של האוניברסיטאות בכ-60%-30% במהלך העשור שנבחנו. אוניברסיטת MIT הינה חריגה בנושא, שכן במהלך אותן שנים גדלו תקציבי המחקר שלה בלמעלה מ-150%, מ-286 מיליון דולר בשנת 1991 ועד ל-727.6 מיליון דולר בשנת 2000, כאשר השיא היה בשנת 1998 ועמד על 761 מיליון דולר (ראו לוח 2 בנספח). כפי שיוצג בהמשך, גידול מרשים זה לא נבע מהשקעות של מקורות חיצוניים, כמו תעשייה, אלא מגידול משמעותי במקורות ממשלתיים, משנת 1996, באוניברסיטה זו (לוח 7.2 בהמשך ולוח 4 בנספח).

היקף תקציבי המחקר של האוניברסיטאות בישראל הוא נמוך בסדר גודל שלם בהשוואה לאוניברסיטאות המובילות בארה"ב, ונע בין 84-20 מיליון דולר לשנה (נתוני 1999-2000)¹², אשר מהווים כ-10% בלבד מהיקף תקציבי המחקר של האוניברסיטאות בארה"ב. מבין האוניברסיטאות בישראל, האוניברסיטה העברית היא בעלת תקציב המחקר הגבוה ביותר, ואילו הטכניון הוא בעל תקציב המחקר הנמוך ביותר.

¹² ממרבית האוניברסיטאות לא הצלחנו לקבל נתונים לאורך התקופה המלאה ולכן התייחסנו רק לשנים האחרונות. נתוני תקציבי המחקר של אוניברסיטת בר-אילן לא התקבלו עד למועד הגשת הדו"ח.

איור 7.1: תקציב כולל למימון מחקרים - אוניברסיטאות בארה"ב ובישראל¹³



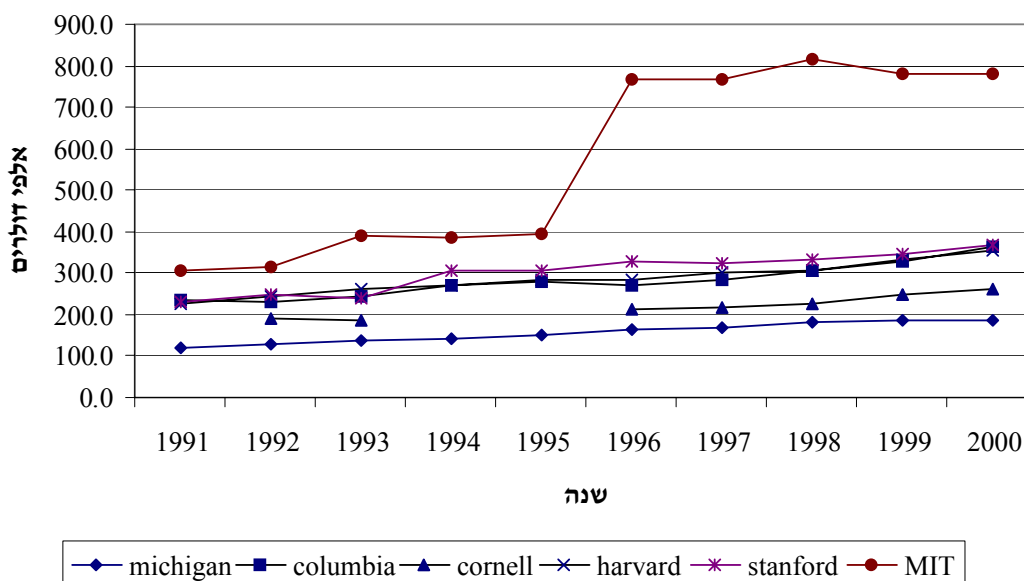
* הערה: סה"כ תקציבי המחקר נובעים ממקורות שונים, ביניהם מקורות ממשלתיים, תעשייה, קרנות, ארגוני בריאות ללא כוונת רווח ומלכ"רים נוספים

השוואת תקציבי המחקר של האוניברסיטאות, תוך נרמול גודלן, מראה כי מדד זה גם הוא עולה בהתמדה, ונע בין 120-310 אלף דולר לחבר סגל באוניברסיטאות בארה"ב בתחילת העשור ועד ל-185-780 אלף דולר בסופו (לוח 3 בנספח). אוניברסיטת MIT היא בעלת תקציב המחקר הגבוה ביותר לחבר סגל, ואילו אוניברסיטת מיישיגן, שגובה תקציב המחקר הכולל שלה היה השני בגודלו אחרי MIT, ממוקמת אחרונה במדד סה"כ תקציב מחקר לחבר סגל (ראו איור 7.2 וכן לוח 3 בנספח). בחינת יחס זה באוניברסיטאות בישראל מעלה כי במכון ויצמן היחס הקיים מתקרב לזה שבאוניברסיטאות בארה"ב (כ-140 אלף דולר לחבר סגל), ואילו בשאר האוניברסיטאות בארץ יחס תקציב מחקר כולל לחבר סגל הוא נמוך יותר, ועומד על עשרות אלפי דולרים בלבד (ראה לוח 7.1 בהמשך). האוניברסיטה העברית ממוקמת שנייה, אחרי מכון ויצמן, במדד זה, ויחס תקציב

¹³ באוניברסיטת קורנל, באוניברסיטה העברית ובטכניון לא התקבלו נתונים רציפים על פני כל התקופה. באוניברסיטאות תל אביב, בן גוריון ומכון ויצמן התקבלו נתונים לגבי שנה אחת או שתיים בלבד.

המחקר עומד בה על 70 אלף דולר לחבר סגל. בטכניון יחס זה הוא הנמוך ביותר, ועומד על כ-40 אלף דולר בלבד לחבר סגל.

איור 7.2: ממוצע תקציב מחקר כולל לחבר סגל באוניברסיטאות בארה"ב (אלפי דולרים)



בחינת היחס בין סך-כל תקציבי המחקר למספר הסטודנטים לתארים גבוהים (תואר שני ושלישי) באוניברסיטאות השונות מעלה כי גם במדד זה, האוניברסיטאות בארה"ב ומכון ויצמן בישראל נמצאות ברמה אחת מעל לשאר האוניברסיטאות בישראל, שבהן יחס זה עומד על אלפי דולרים לסטודנט (לעומת עשרות אלפי דולרים באוניברסיטאות בארה"ב ובמכון ויצמן) (ראה לוח 7.1).

היחס בין מספר הסטודנטים לתארים גבוהים למספר חברי הסגל יכול לסייע גם הוא באפיון האוניברסיטאות, כאשר ככל שיחס זה נמוך יותר, ניתן להניח כי האוניברסיטה נוטה יותר להתמקד במחקר. כפי שניתן לראות מלוח 7.1, בקרב האוניברסיטאות בארה"ב נמצאות אוניברסיטאות קורנל ומישגן בראש הטבלה, עם יחס של 2.7 ו-3.8 סטודנטים לתארים מתקדמים לחברי סגל בהתאמה. בישראל קיים יחס דומה, ואף נמוך יותר, במכון ויצמן (2.2). האוניברסיטאות הסוגרות את הרשימה בארה"ב הן הרווארד וקולומביה (יחס של 7.3 ו-7.6 בהתאמה), ובישראל – האוניברסיטה העברית ואוניברסיטת תל-אביב (יחס של 7.1 ו-9.3 בהתאמה), אשר בשתיהן קיימות פקולטות גדולות למדעי החברה והרוח.

כפי שניתן לראות, בכל המדדים שנבחנו עולה שונותו של מכון ויצמן מבין האוניברסיטאות בישראל, שונות המשתקפת בכל אחד מהמדדים שנבחנו, ואשר נמצאו גבוהים בצורה משמעותית בהשוואה לשאר האוניברסיטאות בארץ (תקציב מחקר של 139 אלף דולר לחבר סגל; תקציב

מחקר של 63 אלף דולר לסטודנט לתארים מתקדמים; ויחס של 2.2 סטודנטים לחבר סגל). הדבר נובע מאופיו של המכון, שמטרתו העיקרית היא מחקר, ולא הוראה, ולכן לא מתקיימים בו לימודים לתואר ראשון, אלא רק לימודים לתארים מתקדמים, המכשירים סטודנטים לעבודת מחקר. מכון ויצמן כולל פקולטה גדולה למדעי החיים, שבה אופי המחקרים דורש תקציבי מחקר גבוהים יחסית. באוניברסיטה העברית, שדורגה שנייה במדד תקציב מחקר לחבר סגל, בדומה למכון ויצמן, ישנה פקולטה גדולה למדעי החיים, מה שיכול להסביר את מיקומה היחסי, בין כל האוניברסיטאות בישראל, בכל הנוגע ליחס תקציבי מחקר לחבר סגל ולסטודנטים לתארים מתקדמים.

לוח 7.1: מאפייני אוניברסיטאות בארה"ב ובישראל (לשנת 1999)*

יחס סטודנטים / חבר סגל		יחס תקציב מחקר / סטודנט		יחס תקציב מחקר / חבר סגל		סה"כ תקציב המחקר (מיליוני \$)	מספר חברי סגל	מס' סטודנטים לתארים גבוהים	אוניברסיטה
יחס	דירוג	אלפי \$	דירוג	אלפי \$	דירוג				
6.1	3	128.0	1	780	1	726	931	5,672	MIT
6.3	4	54.7	3	344	2	417	1,213	7,625	Stanford
7.6	6	43.0	6	326	4	279	857	6,482	Columbia
2.7	1	92.1	2	248	5	377	1,520	4,095	Cornell
7.3	5	45.5	5	331	3	402	1,216	8,833	Harvard
3.8	2	48.9	4	185	6	500	2,698	10,226	Michigan
2.2	1	63.3	1	138.9	1	50	360	790	ויצמן
7.1	4	9.9	2	70.2	2	84	1,196	8,510	עברית
5.2	2	7.6	4	39.5	5	26	658	3,420	טכניון
6.5	3	8.9	3	57.2	4	42	734	4,740	בן גוריון
9.3	5	6.3	5	58.3	3	68	1,167	10,800	תל אביב

מקורות המידע בנוגע למספר חברי הסגל ומספר הסטודנטים לתארים מתקדמים –

1. אוניברסיטאות בארה"ב – אתרי האינטרנט של האוניברסיטאות השונות. לפירוט ראה נספח לפרק זה.
2. אוניברסיטאות בישראל – אתר האינטרנט של המועצה להשכלה גבוהה – www.che.gov.il - דוח ות"ת

מקור המידע בנוגע לסה"כ תקציבי המחקר –

1. אוניברסיטאות בארה"ב - סקר ה-AUTM, 1999.
 2. אוניברסיטאות בישראל – ראיונות עם ראשי האוניברסיטאות ודוחות פנים-אוניברסיטאים שונים.
- * סה"כ התקציב למחקר באוניברסיטת תל אביב ובמכון ויצמן הוא של שנת 2000, וזאת בשל העדר נתונים לגבי שנת הבסיס.

7.2.2 מקורות המימון

תקציבי האוניברסיטאות נובעים ממספר מקורות שונים, ביניהם גופים ממשליים, קרנות, תרומות וחברות מסחריות. מרבית המימון לצורכי מחקר של כל האוניברסיטאות בארה"ב ובישראל מקורו בגופים ממשלתיים. בארה"ב, למעלה מ-50% מתקציבי המחקר נובעים מהממשל הפדרלי, כאשר בסטנפורד, קולומביה ו-MIT, שיעור המימון הפדרלי אף עולה על 75% (לוח 7.2). באוניברסיטת MIT ניתן לראות גידול חד בתקציב המחקר הנובע ממקורות פדרליים החל משנת 1996 (גידול שלא ניתן להסבירו במסגרת דוח זה, ראה גם לוח 4 בנספח לפרק). לעומתן, באוניברסיטת משיגן, שהיא אוניברסיטה ציבורית, אחוז המימון הפדרלי לצורכי מחקר הוא הנמוך ביותר, ועמד בתחילת התקופה על 64.5% ועל 68.5% בסופה.

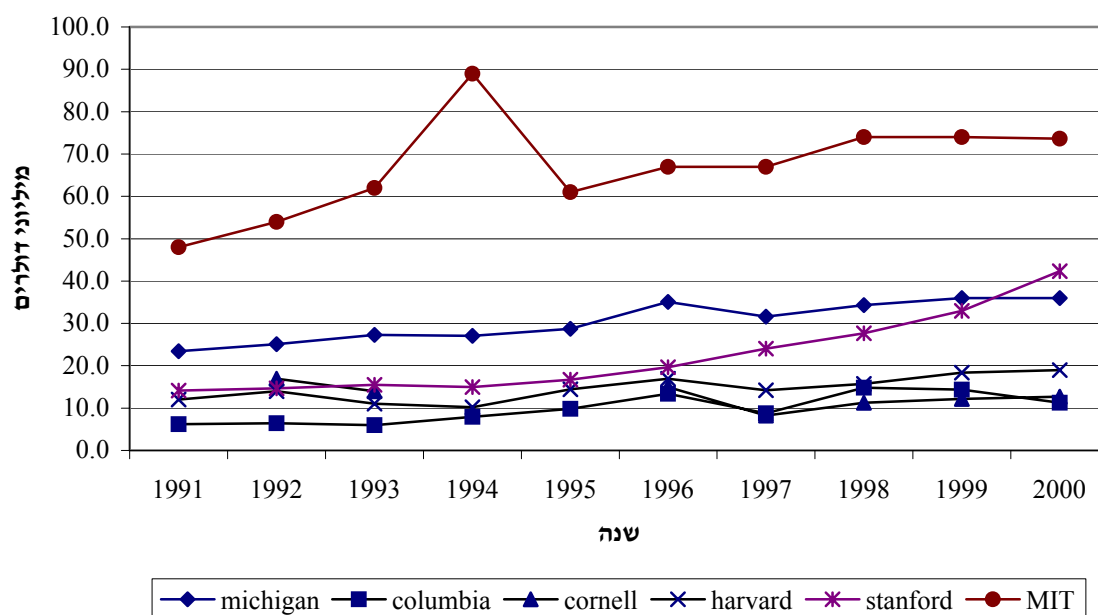
לוח 7.2 : אחוז המימון הממשלתי מכלל המימון למחקרים

המוסד	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	ממוצע
מישיגן	64.5	65.5	67.8	69.2	67.9	64.3	65.5	64.9	68.5	68.5	66.7
קולומביה	80.4	87.5	86.7	85.8	85.2	83.7	86.6	84.7	86.6	88.2	85.5
קורנל	N/A	60.8	64.4	N/A	N/A	66.2	65.1	62.8	65.4	60.9	63.6
הרווארד	72.4	72.3	73.6	75.2	70.9	70.3	72.2	70.6	69.3	69.0	71.6
סטנפורד	87.5	88.2	87.7	81.0	84.7	85.2	93.9	86.6	86.1	83.5	86.4
MIT	83.2	81.5	74.2	75.3	74.7	84.4	86.9	85.3	83.7	82.1	81.1
ממוצע	77.6	76.0	75.7	77.3	76.7	75.7	78.4	75.8	76.6	75.4	76.5

Not Available=N/A

בשנים האחרונות החלו גורמים תעשייתיים לשתף פעולה יותר ויותר עם האוניברסיטאות, באמצעות מימון מחקרים. היקף מימון המחקרים, הנובע ממקורות תעשייתיים, הלך וגדל בעשור האחרון בכל האוניברסיטאות המובילות בארה"ב. במשיגן, הרווארד ו-MIT גדל היקף המימון התעשייתי בכ-50% לאורך העשור, בעוד שבקולומביה ובסטנפורד גדל המימון פי 2.3. אוניברסיטת קורנל הינה חריגה במדד זה, ולא קיימת בה מגמה מובהקת של עלייה בהיקף המימון הנובע ממקורות תעשייתיים (ראה איור 7.3 וכן לוח 5 בנספח).

איור 7.3 : סה"כ תקציב ממקורות תעשייתיים למימון מחקרים



על אף הגידול המשמעותי בהיקפי המחקר הממומן ממקורות תעשייתיים, מקורות אלו תורמים רק חלק קטן יחסית לסך כל תקציבי המחקר, ובכל האוניברסיטאות הם מגיעים למקסימום של 10% (ובממוצע 6.6% בלבד) (ראו לוח 7.3)¹⁴. יוצאת דופן היא אוניברסיטת MIT, שבה בין השנים 1991-1995, אחוז המימון התעשייתי למחקר היה גבוה, ועמד על 24.7%-16.6% מכלל תקציבי המחקר, לאחר מכן פחת הסכום באופן משמעותי לכמחצית ממנו, זאת בעקבות הגידול בתקציבי המחקר של האוניברסיטה הנובעים ממקורות ממשלתיים.

לוח 7.3 : אחוז המימון מהתעשייה מכלל המימון למחקרים

מוצע	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	המוסד
7.2	7.2	7.2	7.0	6.9	8.0	7.0	7.0	7.3	7.2	7.2	מישיגן
4.1	3.6	5.2	5.7	3.6	5.8	4.1	3.4	2.9	3.3	3.1	קולומביה
3.9	3.2	3.2	3.3	2.5	4.6	N/A	N/A	4.9	5.8	N/A	קורנל
4.2	4.4	4.6	4.2	3.9	4.9	4.2	3.1	3.4	4.7	4.4	הרווארד
5.9	9.5	7.9	6.9	6.1	5.0	4.5	4.0	5.3	4.8	5.0	סטנפורד
14.3	10.1	10.2	9.7	9.4	9.4	16.6	24.7	17.2	18.5	16.8	MIT
6.6	6.3	6.4	6.1	5.4	6.3	7.3	8.5	6.8	7.4	7.3	ממוצע

Not Available=N/A

¹⁴ לא בהכרח חיבור תקציבי המחקר מגורמים ממשלתיים וגורמים תעשייתיים מסתכם ל-100%. הדבר נובע ממקורות נוספים לתקציבי מחקר, כגון קרנות פנימיות של האוניברסיטה, תרומות, מענקי מחקר ממלכתיים.

על אף המידע החלקי שהתקבל מהאוניברסיטאות בישראל בנוגע להתפלגות מקורות המימון של תקציבי מחקר¹⁵ (לוח 7.4), ניתן לראות כי באוניברסיטה העברית המימון הנובע ממקורות תעשייתיים הוא הגבוה ביותר, ועמד, בשנת 2001, על כ-9 מיליון דולר. עם זאת, הוא מהווה את האחוז הנמוך ביותר מכלל תקציב המחקר של האוניברסיטה, בהשוואה לאוניברסיטאות אחרות. בטכניון, לעומת זאת, תקציב המחקר הנובע ממקורות תעשייתיים נע בשלוש השנים האחרונות בין 5.8-6.5 מיליון דולר בלבד, אך הוא מהווה את האחוז הגבוה ביותר מכלל תקציב המחקר (19.5%-22.7%) של האוניברסיטה, בהשוואה לאוניברסיטאות אחרות. אוניברסיטאות בן-גוריון ותל-אביב נמצאות בתוך, כאשר תקציבי המחקר הנובעים ממקורות תעשייתיים עומדים שם על 5.7 ו-8.2 מיליוני דולרים בהתאמה, המהווים 13.5% ו-12% מכלל תקציב המחקר של האוניברסיטה, נכון לשנת 2000.

לוח 7.4: תקציבי מחקר של האוניברסיטאות בישראל

שנה	סה"כ תקציב מחקר (אלפי \$)	גורמים תעשייתיים		משרדים ממשלתיים		מקורות אחרים ^a	
		אלפי \$	אחוז	אלפי \$	אחוז	אלפי \$	אחוז
האוניברסיטה העברית^b							
1997	65,235	5,878	9.0	17,629	27.0	41,728	64.0
1998	71,264	7,588	10.6	16,288	22.9	47,418	66.5
1999	74,781	8,207	11.0	15,134	20.2	51,440	68.8
2000	77,679	8,512	11.0	15,739	20.3	53,428	68.7
2001	83,317	8,920	10.7	15,197	18.2	59,200	71.1
טכניון^c							
1993	21,438	3,824	17.8	10,035	46.8	7,579	35.4
1994	25,573	3,373	13.2	13,087	51.2	9,113	35.6
1995	30,758	5,898	19.2	14,835	48.2	10,025	32.6
1996	34,717	5,596	16.1	20,943	60.3	8,178	23.6
1997	28,817	3,992	13.9	15,541	53.9	9,284	32.2
1998	29,043	3,504	12.1	15,026	51.7	10,513	36.2
1999	25,756	5,013	19.5	10,552	41.0	10,191	39.5
2000	29,979	6,813	22.7	12,752	42.5	10,414	34.7
2001	33,917	6,657	19.6	13,504	39.8	13,756	40.6
אוניברסיטת בן-גוריון^d							
1999	35,009	5,143	14.7	9,418	26.9	20,448	58.4
2000	42,368	5,670	13.4	11,105	26.2	25,593	60.4
אוניברסיטת תל-אביב^e							
2000	68,227	8,200	12.0	21,947	32.2	38,080	55.8

^a מקורות אחרים כולל: מוסדות ציבור, קרנות, דרשי האוניברסיטה, מקורות מימון ציבוריים וממשלתיים מחו"ל.

^b מקור: נתוני רשות המחקר.

גורמים תעשייתיים כוללים את הסעיפים: יישום, מגני"ט, תעשייה ארה"ב באמצעות יישום ותעשיות ישראל.

^c מקור: רשות המחקר, דוחות שנתיים ורבעוניים.

¹⁵ נתונים בנושא לא התקבלו ממכון ויצמן ומאוניברסיטת בר-אילן.

^d מקור: דו"ח מחקרים ממומנים לשנת תש"ס 1999/2000

^e מקור: דו"ח פעילות המחקר באוניברסיטת תל-אביב תש"ס 1999/2000 – דו"ח מטעם סגן הנשיא ודקאן למחקר

השוואת התפלגות מקורות המימון של תקציבי המחקר באוניברסיטאות בישראל ובארה"ב מעלה כי קיים הבדל ניכר בין האוניברסיטאות בשתי המדינות. באוניברסיטאות בישראל שמהן התקבלו נתונים רק כ-20%-60% מתקציבי המחקר נובעים ממקורות ממשלתיים, כאשר השכיח עומד על 20%-30% בלבד. הטכניון נמצא חריג בנושא, כיוון שאחוז תקציב המחקר הנובע ממקורות ממשלתיים בו הוא גבוה יחסית, ועומד על 40%-60%. בנוסף, למעלה מ-10% מכלל תקציבי המחקר של האוניברסיטאות בארץ מקורם מגופים מסחריים ותעשייתיים (וזאת בהשוואה לממוצע של 6.5% באוניברסיטאות המובילות בארה"ב). המקורות הנוספים למימון מחקרים באוניברסיטאות בישראל מהווים כ-40%-60%, וכוללים מוסדות ציבור, קרנות, מלכ"רים ומקורות מימון מארצות זרות.

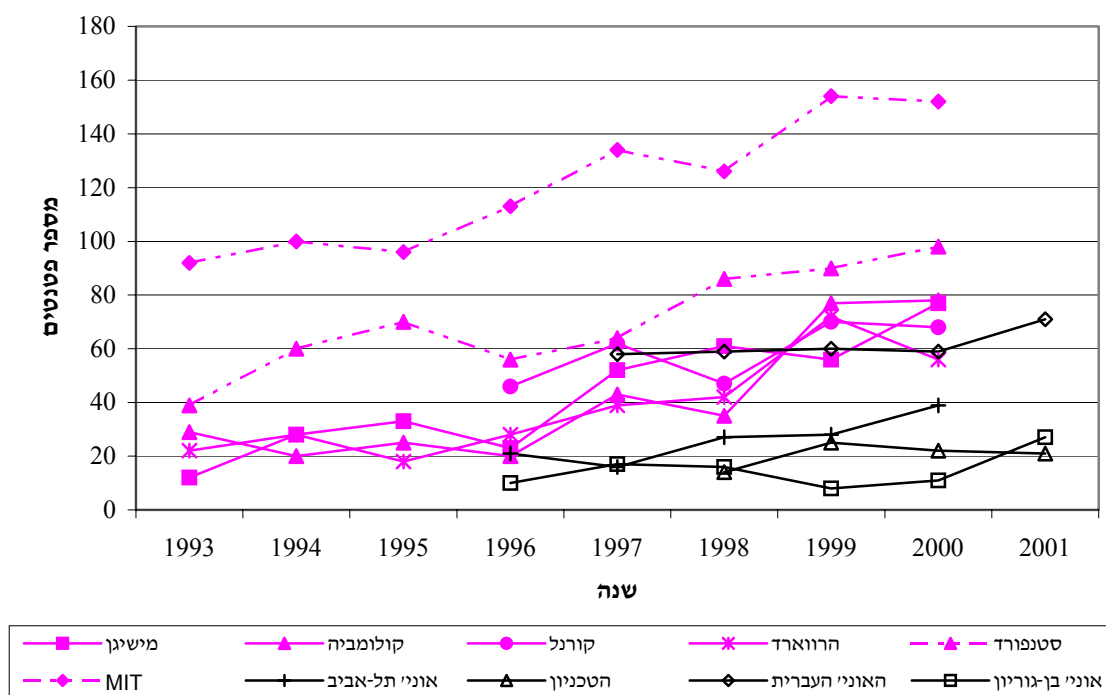
ניתן לשער כי השוני בהתפלגות מקורות המימון לצורכי מחקר באוניברסיטאות בישראל לעומת התפלגותם באוניברסיטאות בארה"ב נובע בראש וראשונה מאילוצי התקציב של ממשלות ישראל, המאלצים אותן להעניק תקציבים צנועים יחסית לפעילות המחקר באוניברסיטאות. לעומת זאת, תקציבי המחקר הנובעים מגופים מסחריים ותעשייתיים הם גבוהים יחסית, וזאת בעיקר הודות למיעוטן של אוניברסיטאות המחקר בישראל והעדר מכוני מחקר פרטיים, כפי שקיימים בארה"ב. יש לשער כי מכונים אלה מקבלים חלק לא מבוטל מכספי המחקר, אשר בישראל מגיעים לאוניברסיטאות. הסבר נוסף לאחוז הגבוה של מימון מחקרים מגופים מסחריים באוניברסיטאות בישראל יכול להיות קשור לחברות מסחריות – ציבוריות, כגון מקורות, מפעלי האמל"ח למיניהם וכד', הנעזרים בשירותי המחקר של האוניברסיטאות, בין היתר באמצעות מימון מחקרים.

7.3 פטנטים ופירות מסחור

רישום פטנטים מהווה מרכיב חשוב בתהליך העברת טכנולוגיות מהאוניברסיטאות. היות שהאוניברסיטה רואה עצמה כבעלת הפטנטים הנוצרים במהלך עבודות המחקר המתבצעות בתחומה, היא פועלת למסחורם, ובכך היא מאפשרת העברה של טכנולוגיות ותהליכים חדשים, אשר פותחו בתחומי האקדמיה, לשוק המסחרי ולחברה כולה. בנוסף, מסחור הפטנטים מסייע לאוניברסיטאות להרחיב את בסיסן הכלכלי וקשריהן עם התעשייה, מגמה העולה במקביל לצמצום תקציבי האוניברסיטאות הנובעים ממקורות ממשלתיים וציבוריים. ניתן לאמוד את מידת וכמות ההתקשרויות בין האקדמיה לתעשייה על ידי בחינת מדדים של מספרי פטנטים, הכנסות מפטנטים וכד'.

הנתונים שנאספו בנוגע לרישום פטנטים חדשים באוניברסיטאות מובילות בארה"ב ובישראל מצביעים על מגמה של עלייה במספר הפטנטים החדשים שנרשמו בין השנים 1993-2001 בכל האוניברסיטאות שנסקרו (ראה איור 7.4 וכן לוח 7.5 בהמשך). האוניברסיטה המובילה ברישום פטנטים חדשים היא MIT, שרשמה לאורך כל התקופה למעלה מ-90 פטנטים חדשים בכל שנה, ובשלוש השנים האחרונות (1998-2000), בממוצע 144 פטנטים בשנה. בשאר האוניברסיטאות בארה"ב נרשמו בשלוש השנים האחרונות כ-91-57 פטנטים חדשים בממוצע בכל שנה, כאשר סטנפורד עומדת במקום השני במספר הפטנטים החדשים שנרשמו בכל אחת משנים אלה. מהאוניברסיטאות בישראל שמהן התקבלו נתונים, רק האוניברסיטה העברית נמצאת ברמת רישום הפטנטים של האוניברסיטאות בארה"ב וממוצע רישום הפטנטים בה בשלוש השנים האחרונות (1999-2001) עומד 63 פטנטים בשנה. ארבע האוניברסיטאות האחרות, רשמו בשלוש השנים האחרונות בממוצע 15-31 פטנטים חדשים בשנה בלבד.

איור 7.4 : סה"כ מספר הפטנטים החדשים שנרשמו מידי שנה



לוח 7.5 : סה"כ מספר הפטנטים החדשים שנרשמו מידי שנה

המוסד	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	ממוצע 3 השנים האחרונות
מישיגן	12	28	33	23	52	61	56	77	N/A	65
קולומביה	29	20	25	20	43	35	77	78	N/A	63
קורנל	N/A	N/A	N/A	46	62	47	70	68	N/A	62
הרווארד	22	28	18	28	39	42	72	56	N/A	57
סטנפורד	39	60	70	56	64	86	90	98	N/A	91
MIT	92	100	96	113	134	126	154	152	N/A	144
אוני' תל אביב	N/A	N/A	N/A	21	16	27	28	39	N/A	31
הטכניון	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14	25	22	21	23
האוני' העברית	N/A	N/A	N/A	N/A	58	59	60	59	71	63
אוני' בן-גוריון	N/A	N/A	N/A	10	17	16	8	11	27	15

Not available=N/A

על אף הפערים הקיימים ברישום הפטנטים באוניברסיטאות בארה"ב ובישראל, בכל האוניברסיטאות ניתן להבחין במגמת עלייה, אשר נעה בממוצע בין תוספת של 4-8 פטנטים חדשים מידי שנה באוניברסיטאות בארה"ב (כאשר MIT ומישיגן הן בעלות הגידול המהיר ביותר והרווארד וקורנל בעלות הגידול האיטי יחסית) ובין תוספת של 2-4 פטנטים חדשים בממוצע בשנה באוניברסיטאות בישראל (כאשר אוניברסיטת תל אביב היא בעלת הגידול המהיר ביותר והטכניון בעל הגידול האיטי ביותר).

הגידול במספר הפטנטים החדשים שנרשמים מידי שנה יכול להיות מוסבר באמצעות הגידול בהיקף תקציבי המחקר של האוניברסיטאות. על פי Rogers et al. (2000), קיים קשר חיובי בין גודל תקציבי המחקר לבין מספר הפטנטים הנרשמים באוניברסיטאות. הנתונים שנאספו לדוח זה מחזקים מסקנה זו, שכן כפי שניתן לראות באיורים 7.1 ו-7.4, לאורך השנים שנבחנו נרשם גידול הן בהיקף תקציבי המחקר של האוניברסיטאות והן במספר הפטנטים החדשים שהן רשמו. הסבר נוסף לעלייה ברישום הפטנטים בשנים האחרונות ניתן ליחס לפעילות האינטנסיבית של חברות היישום באוניברסיטאות, אשר פועלות למסחור הידע הנצבר באקדמיה, ופעילותן כוללת, בין היתר, גם בחינת התגליות החדשות הנחשפות באוניברסיטה, הערכתן מבחינה מסחרית והגנתם, במידת הצורך, באמצעות רישום פטנט עליהן.

על אף הגידול במספר הפטנטים הנרשמים מידי שנה באוניברסיטאות בארה"ב ובישראל, חשוב לציין כי פעולת רישום הפטנטים לכשלעצמה אינה מהווה מטרה, אלא אמצעי בלבד, בדרך מסחור הפטנט. מכאן, שאחת השאלות המעניינות העולות בהקשר זה היא באיזו מידה אכן מצליחות האוניברסיטאות בישראל ובארה"ב, למסחר את אותם הפטנטים. Trune (1996) מצא כי המדדים: מספר הרשיונות המניבים ומספר הרשיונות הפעילים הם המדדים המסבירים בצורה הטובה ביותר את מידת הצלחת מסחור הידע באוניברסיטאות, הנמדד בסך-כל התמלוגים המתקבלים על ידי האוניברסיטה¹⁶.

כפי שצוין, לא כל התגליות החדשות שנחשפות באקדמיה נרשמות כפטנטים, ולא כל הפטנטים הרשומים מגיעים לידי מסחור או מניבים הכנסות לאוניברסיטאות. לכן יש לבחון לא רק את סה"כ הפטנטים החדשים שנרשמים מידי שנה, אלא גם, ובעיקר, את מספר הפטנטים המניבים שיש לכל אוניברסיטה. על פי הנתונים שנאספו, מספר הפטנטים המניבים הוא קטן בהשוואה לסה"כ הפטנטים הרשומים הנמצאים בבעלות האוניברסיטאות, אם כי אף הוא נמצא במגמת עלייה, המאופיינת בהכפלת מספר הפטנטים המניבים לאורך העשור, בכל אחת מן האוניברסיטאות הנסקרות. כפי שעולה מלוח 7.6, אוניברסיטת סטנפורד היא בעלת מספר הפטנטים המניבים הגדול ביותר (בממוצע, כ-250 פטנטים בשנה), ואוניברסיטת מישיגן היא בעלת מספר הפטנטים המניבים הקטן ביותר לאורך כל העשור. באוניברסיטה זו ישנם בממוצע 73 פטנטים מניבים לשנה בלבד, לעומת שאר האוניברסיטאות, שבהן ממוצע הפטנטים המניבים לשנה נע בין 140-251.

נתונים אלה מחזקים את הטענה כי רישום מספר גדול של פטנטים חדשים מידי שנה אינו מהווה בהכרח ערובה להשגת תוצאות כספיות. דוגמא לכך היא אוניברסיטת MIT, אשר רשמה בממוצע כ-40% יותר פטנטים חדשים מידי שנה בהשוואה לאוניברסיטת סטנפורד, אולם מספר הפטנטים המניבים בה נמוך יותר מאוניברסיטת סטנפורד. זאת ועוד, גם מספר הפטנטים המניבים אינו מהווה אינדיקטור ודאי לתוצאות כספיות, שכן ידוע כי מרבית הכנסותיהן של האוניברסיטאות ממסחור פטנטים מקורו במספר פטנטים בודדים (לרוב פחות מ-5 פטנטים). בבדיקה שנערכה באוניברסיטת ייל נמצא כי בין השנים 1982-1996, 4% מכלל הפטנטים הניבו 90% מכלל ההכנסות ממסחור, ו-88% מהפטנטים הניבו פחות מ-\$10,000 כל אחד, שזוהי העלות המוערכת של תהליך המסחור (Allan, 2001).

¹⁶ נתונים לגבי תמלוגים, פטנטים מניבים ופטנטים פעילים לא התקבלו מהאוניברסיטאות בישראל, ולכן ניתוח בהקשר זה מתייחס לנתוני האוניברסיטאות בארה"ב בלבד.

לוח 7.6 : מספר הפטנטים המניבים

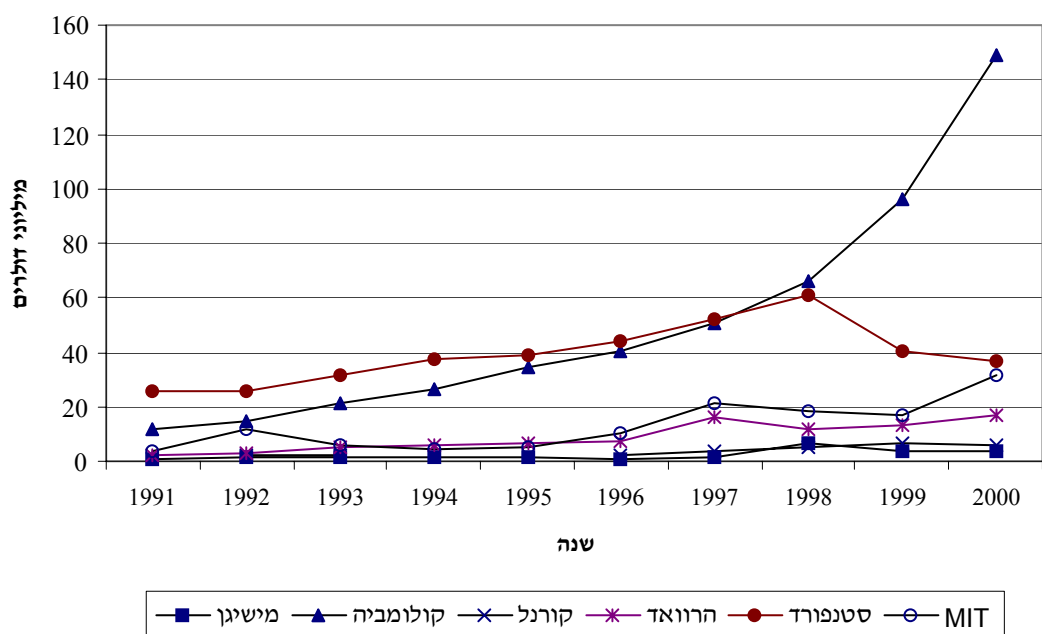
ממוצע	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	המוסד
73	111	90	91	83	82	69	50	56	53	42	מישיגן
162	143	212	245	201	159	150	104	206	117	83	קולומביה
160	188	199	163	147	133	N/A	N/A	147	144	N/A	קורנל
140	163	166	163	232	144	149	99	109	90	80	הרווארד
251	378	339	299	272	259	220	200	214	165	160	סטנפורד
233	362	346	267	255	257	183	163	182	174	141	MIT
168	224	225	205	198	172	154	123	152	124	101	ממוצע

Not Available=N/A

איור 7.5 ולוח 7.7 להלן מציגים את סה"כ התמלוגים שהתקבלו בעשר השנים האחרונות באוניברסיטאות הנסקרות בארה"ב. כפי שניתן לראות, גם במדד זה, כמו במדדים האחרים שנבחנו, קיימת מגמת עלייה. אוניברסיטת קולומביה היא האוניברסיטה בעלת ההכנסה הגבוהה ביותר מפטנטים (148.9 מיליון דולר בשנת 2000) וגם מאופיינת בעלייה החדה ביותר בהכנסות מפטנטים, העומד על פי 13 בין השנים 1991-2000. יש לציין כי אוניברסיטה זו דורגה רק שלישית במדד של ממוצע מספר הפטנטים החדשים שנרשמו בשנה, ושלישית במספר הפטנטים המניבים. כלומר, הקשר בין מספר הפטנטים הנרשמים למספר הפטנטים המניבים ולתמלוגים אינו מוכח. ביתר האוניברסיטאות נעה ההכנסה מפטנטים בין מיליוני דולרים בודדים (אוניברסיטת מישיגן וקורנל), לבין מספר עשרות מיליוני דולרים (סטנפורד ו-MIT).

ככל שהצלחנו לברר במסגרת הראיונות שערכנו עם ראשי האוניברסיטאות וחברות היישום בישראל, הכנסות האוניברסיטאות מפטנטים הן קטנות יחסית, ועומדות על מספר בודד של מיליוני דולרים בשנה. במכון ויצמן המצב שונה, והכנסות המכון מפטנטים עומדות על מספר עשרות מיליוני דולרים בשנה.

איור 7.5 : סה"כ הכנסות מפטנטים (תמלוגים)



לוח 7.7: סה"כ הכנסות מפטנטים (תמלוגים) – מיליוני דולרים

המוסד	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
מישיגן	0.95	1.68	1.25	1.53	1.20	1.07	1.78	6.81	3.53	3.98
קולומביה	11.43	14.36	21.09	26.75	34.19	40.63	50.29	66.02	95.8	148.94
קורנל	N/A	1.92	1.86	N/A	N/A	2.17	3.76	4.8	6.4	5.95
הרוואד	2.30	3.20	5.43	5.82	6.83	7.64	16.49	12.09	13.53	16.54
סטנפורד	25.65	25.45	31.20	37.70	38.90	43.75	51.76	61.25	40.08	36.94
MIT	3.68	11.68	5.81	4.56	4.80	10.08	21.21	18.61	17.07	31.48
ממוצע	8.80	9.72	11.11	15.27	17.18	17.56	24.22	28.26	29.40	40.64

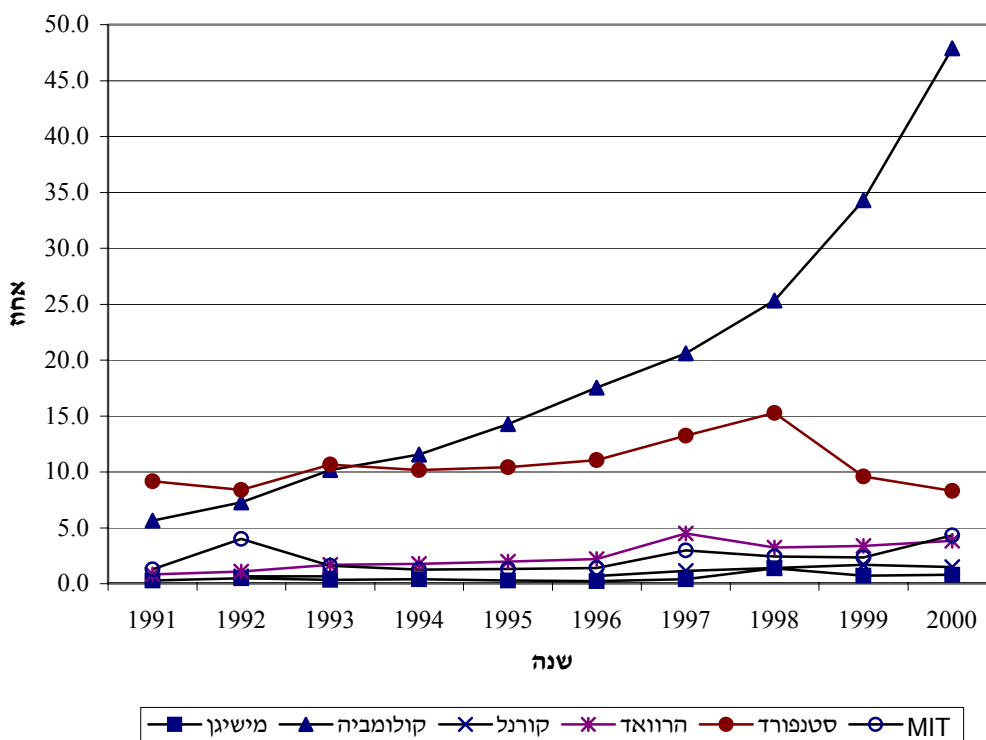
Not Available=N/A

אחת הסיבות למסחור הפטנטים המתבצע באוניברסיטאות היא הרצון להרחיב את הבסיס הכספי של האוניברסיטאות. לכן, על מנת לבחון את תרומת ההכנסות ממסחור הפטנטים למצבן הכלכלי של האוניברסיטאות, נבחנה סה"כ ההכנסה מפטנטים ביחס לסה"כ תקציבי המחקר של

האוניברסיטאות וביחס למספר חברי הסגל האקדמי בהן. כפי שעולה מאיור 7.6 ולוח 7.8, ההכנסה מפטנטים מהווה ברוב האוניברסיטאות פחות מ-5% מכלל תקציב המחקר, אולם היא נמצאת במגמת עלייה קלה במרבית האוניברסיטאות. אוניברסיטאות קולומביה וסטנפורד הן חריגות, כאשר הכנסותיה של אוניברסיטת קולומביה מפטנטים מהוות כמעט 50% מכלל תקציב המחקר שלה (47.9% בשנת 2000), והכנסותיה של אוניברסיטת סטנפורד מפטנטים מהווה כ-10% מכלל תקציב המחקר שלה.

מנתונים אלה, ובמיוחד לאור המגמה הקיימת, ניתן לומר כי לפעילות סביב מסחור הפטנטים ישנה חשיבות כלכלית בלשהי לאוניברסיטאות, שכן היא מהווה כ-5% מכלל תקציב המחקר, שהם למעשה מספר מיליוני (ואף עשרות מיליוני) דולרים בשנה. אולם, יש לזכור כי בניתוח זה הוצגו נתונין של אוניברסיטאות המחקר המובילות בארה"ב וגם הן מתקשות לתרגם בצורה מרשימה את פירות המחקר להכנסות מניבות ישירות.

איור 7.6 : אחוז ההכנסה מפטנטים מכלל תקציב המחקר



לוח 7.8 : אחוז ההכנסה מפטנטים מכלל תקציב המחקר

2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	המוסד
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

0.8	0.7	1.4	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3	0.5	0.3	מישיגן
47.9	34.3	25.3	20.6	17.5	14.3	11.5	10.2	7.3	5.6	קולומביה
1.5	1.7	1.4	1.1	0.7	N/A	N/A	0.7	0.7	N/A	קורנל
3.8	3.4	3.2	4.5	2.2	2.0	1.8	1.7	1.1	0.8	הרוואד
8.3	9.6	15.3	13.2	11.1	10.4	10.2	10.6	8.4	9.2	סטנפורד
4.3	2.4	2.4	3.0	1.4	1.3	1.3	1.6	4.0	1.3	MIT
8.7	6.5	6.4	5.8	4.3	5.0	4.6	3.6	3.4	3.2	ממוצע

Not Available=N/A

גם בחינת סה"כ הכנסות מפטנטים לחבר סגל יכול להצביע על חשיבותו הכלכלית של המסחור המתרחש באוניברסיטאות: כפי שעולה מלוח 7.9, גידול בהכנסות ממסחור הפטנטים עשוי להגדיל את תקציבי המחקר של כל חבר סגל באוניברסיטה באלפי עד עשרות אלפי דולרים בשנה. אין להקל ראש בתוספת תקציבית זו, שיכולה לסייע לרכישת ציוד ותשתיות למעבדות השונות, להעסקת סטודנטים ועוזרי מחקר ולביצועם של מחקרים נוספים.

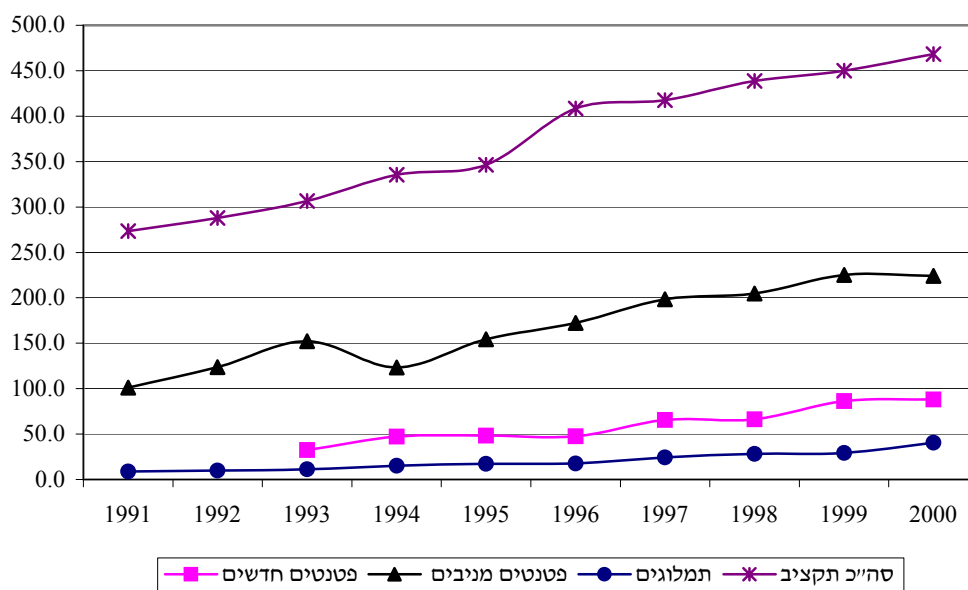
לוח 7.9: סה"כ הכנסות מפטנטים לחבר סגל (דולרים)

2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	המוסד
1,475	1,308	2,524	660	397	445	567	463	623	352	מישיגן
173,792	111,785	77,036	58,681	47,410	39,895	31,214	24,609	16,756	13,337	קולומביה
3,914	4,211	3,158	2,474	1,428	N/A	N/A	1,224	1,263	N/A	קורנל
13,602	11,127	9,942	13,561	6,283	5,617	4,786	4,465	2,632	1,891	הרוואד
30,453	33,042	50,495	42,671	36,068	32,069	31,080	25,721	20,981	21,146	סטנפורד
33,813	18,335	19,989	22,782	10,827	5,156	4,898	6,241	12,546	3,953	MIT
42,842	29,968	27,191	23,471	17,069	16,636	14,509	10,454	9,133	8,136	ממוצע

Not Available=N/A

סיכום הנתונים שנאספו משש האוניברסיטאות הנבחרות בארה"ב מציג מגמת עלייה בארבעת המדדים המרכזיים: תקציבי מחקר, רישום פטנטים, פטנטים מניבים ותמלוגים. נתונים אלה מאמתים מחקרים קודמים שנעשו, בדבר הקשר החיובי בין גובה תקציבי המחקר ומספר הפטנטים הנרשמים (Rogers et al., 2000) והקשר שבין מספר הרשיונות הפעילים (פטנטים מניבים) לתמלוגים (Trune, 1996)

איור 7.7: ממוצע שנתי של שש האוניברסיטאות הנבחרות בארה"ב



7.4 סיכום

מסחור הידע הנוצר באקדמיה נובע משתי סיבות עיקריות, הראשונה, הרצון לסייע בקידום המשק והכלכלה הלאומית, והשנייה, כאמצעי להרחבת הבסיס הכספי ומקורות ההכנסה האפשריים של האוניברסיטאות וחברי הסגל.

מהנתונים שנאספו לדוח זה עולה כי לאורך העשור האחרון (בארה"ב) ובשנים האחרונות (בישראל) ישנן מספר מגמות המצביעות על הרחבת הקשרים בין האקדמיה לתעשייה ומסחור הידע. בין המגמות הללו ניתן לציין את העלייה בהיקף תקציבי המחקר הנובעים ממקורות מסחריים ותעשייתיים, עלייה במספר הפטנטים המניבים ובהכנסות ממסחורם.

תרומתו של מסחור הידע לתקציב האוניברסיטאות עד עתה נראה שולי למדי במדדים יחסים, פרט למספר חריגים, כדוגמת אוניברסיטת קולומביה וסטנפורד בארה"ב ומכון ויצמן בישראל.

יחד עם זאת, לשיתוף הפעולה בין האוניברסיטאות לתעשייה יש צדדים נוספים והשפעות נלוות, מעבר למסחור הישיר של תוצאות המחקר.

שאיפתן של האוניברסיטאות לפעול להידוק שיתוף הפעולה עם גורמים מסחריים, נדמה כי תואמת גם את צורכי התעשייה, שכן כפי שניתן לראות מנתוני תקציבי המחקר הנובעים מגורמים תעשייתיים, נרשם בשנים האחרונות גידול משמעותי בסך כל כספי המחקר הנובעים ממקור זה. באוניברסיטאות בישראל ניתן להבחין בגידול של למעלה מ-50% בהיקף תקציבי המחקר של האוניברסיטה העברית הנובעים ממקורות תעשייתיים בארבע שנים, בטכניון היה גידול של למעלה מ-30% במשך שבע שנים ובאוניברסיטת בן-גוריון היה גידול של כ-10% במשך שנתיים. גידול זה מהווה הוכחה נוספת לשיתוף פעולה הולך וגדל בין האוניברסיטאות לתעשייה, שיתוף שהוא בעל יתרונות לשני הצדדים.

חשוב לציין כי בעוד שהנתונים שנאספו לעיל אכן מעידים על החשיבות הכלכלית שיש לאוניברסיטאות במסחור הידע הנוצר בהן (בישראל בהיקפים קטנים יחסית, בהשוואה לארה"ב), חשוב לזכור כי הקשרים הנוצרים בין הגופים והעברת הטכנולוגיות המתבצעת מהאקדמיה לתעשייה כוללים גם היבטים נוספים, כגון העסקת בוגרי אוניברסיטאות בתעשייה, הסכמי ייעוץ ושימוש בפרסומים מדעים.

הניסיון לאפיין את היקף מסחור הידע המתבצע באוניברסיטאות בישראל לא צלח בדוח זה, בעיקר בעקבות העדר שיתוף פעולה עם הגורמים השונים באוניברסיטאות ובחברות היישוב. השלמת הנתונים בנוגע למספר הפטנטים החדשים שנרשמו מידי שנה, הן על ידי האוניברסיטאות שהעבירו נתונים חלקיים והן על ידי האוניברסיטאות שטרם העבירו מידע כלשהו בנושא, וכן קבלת המידע בנוגע למדדים של פטנטים מניבים והכנסות מפטנטים מכל האוניברסיטאות בישראל, יסייע בקבלת תמונה טובה ומלאה יותר לגבי הנושא של העברת הטכנולוגיה (הידע) מהאקדמיה לתעשייה באמצעות מסחור פטנטים והענקת רשיונות.

פרק 8: סקר עמדות חברי סגל באוניברסיטאות

סקר עמדות חברי הסגל כלל חיבור והעברה של שאלונים בין חברי סגל בשלוש אוניברסיטאות בארץ – הטכניון, האוניברסיטה העברית ואוניברסיטת תל-אביב. מטרת השאלונים הייתה לבחון ולנתח את עמדות חברי הסגל באוניברסיטאות ולאסוף נתונים לגבי היקף הקשרים הקיימים בין חברי הסגל במוסדות אלו והתעשייה.

השאלונים הועברו לשתי קבוצות חוקרים – כאלו העוסקים במחקר תיאורטי בלבד ואינם מקיימים קשרי מחקר עם התעשייה, וכאלו המקיימים קשרי מחקר עם התעשייה. המטרה הייתה גם לזהות את החסמים והמניעים של קבוצת החוקרים באוניברסיטאות אשר כיום אינם מקיימים קשרים עם התעשייה. מתשובותיהם יכולנו ללמוד האם זו העדפה מחקרית, או שמא זו בחירה המושפעת מקשיים אדמניסטרטיביים, טכניים וכדומה. היחידות האקדמיות בהן הועברו השאלונים הן אלה שלפי הערכתנו מקיימות קשרים נרחבים יחסית עם התעשייה, וזאת בהתבסס על הראיונות שביצענו בשלב הקודם של המחקר עם סגני הנשיאים למו"פ וחברות היישום.

על-מנת לזהות מאגר חוקרים מספק משתי קבוצות הדגימה, פנינו לחברות הישום בשלוש האוניברסיטאות וביקשנו מהן לציין עבורנו מיהם אותם החוקרים המקיימים או קיימו בעשר השנים האחרונות קשרי מחקר עם התעשייה. מצויידים בנתונים אלו פנינו לתאם פגישות להעברת השאלונים עם חברי הסגל. במקרה שחבר סגל לא יכול היה לשתף פעולה מסיבה כלשהי, פנינו לחבר סגל אחר מיחידתו. בסך-הכל הועברו 159 שאלונים, מרביתם בפגישות פנים אל פנים, וחלקם הקטן באמצעות הדואר.

חשוב לציין, שמאחר שהמטרה הייתה לראיין מספר דומה של חוקרים מכל קבוצה, אין התפלגות המרואיינים בין שתי הקבוצות משקפת בהכרח את המתרחש באוניברסיטאות.

השאלון שהועבר לחברי הסגל כלל שני חלקים נפרדים. החלק הראשון פנה לכלל המרואיינים ומטרתו הייתה לבדוק את עמדות חברי הסגל ביחס לנושא שיתוף הפעולה עם התעשייה וביחס למדיניות ותפקוד מוסדות האוניברסיטה בנושא. מטרה נוספת של חלק זה הייתה להעריך את היקף הקשרים הקיימים בין חברי הסגל והתעשייה. החלק השני של השאלון כלל מספר שאלות שהופנו לחוקרים העוסקים במחקר הנעשה בשיתוף עם התעשייה. מטרת שאלות אלו הייתה לנתח את מאפייני המחקר המתבצע באוניברסיטאות עבור התעשייה ולבחון האם קיימים הבדלים בין האוניברסיטות והיחידות האקדמיות בתוכן, בכל הקשור לסוג המחקר, תוצאותיו ועוד.

8.1 ניתוח עמדות חברי הסגל

8.1.1 המדגם

בסך-הכל רואיינו במסגרת שלב זה של המחקר 159 חברי סגל מהם 53 מהטכניון; 52 מהאוניברסיטה העברית; ו-54 מאוניברסיטת תל-אביב; 76% ממהרואיינים הם בדרגת פרופ' או פרופ' חבר. לוח המסכם את מספר השאלונים שהועברו בכל אוניברסיטה, לפי שם המוסד והיחידות האקדמיות שבהן הועברו השאלונים, מופיע בנספחים לפרק זה.

53% מחברי הסגל שרואיינו עוסקים כיום או עסקו במהלך 10 השנים האחרונות במחקר שנעשה בשיתוף עם התעשייה. חוקרים אלו פעילים בתהליך העברת הטכנולוגיה מהאקדמיה לתעשייה, ויכוננו להלן "חוקרים יישומיים". 47% מחברי הסגל שרואיינו עוסקים במחקר בסיסי (תיאורטי) בלבד, ויכוננו להלן "חוקרים בסיסיים"¹⁷.

לוח 8.1: התפלגות חברי הסגל שרואיינו לפי אוניברסיטה וסוג המחקר

סך הכל		אוניברסיטת תל-אביב		האוניברסיטה העברית		טכניון		סוג המחקר
		אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	
52.8	84	53.7	29	51.9	27	51.0	28	מחקר יישומי
47.2	75	46.3	25	48.1	25	49.0	25	מחקר בסיסי
100.0	159	100.0	54	100.0	52	100.0	53	סך הכל

8.1.2 נכונות לשיתוף פעולה עם התעשייה

מתוך אלו העוסקים במחקר בסיסי, 57% ציינו כי הם מעוניינים בשיתוף פעולה עם התעשייה, ו-14% נוספים ענו שאין להם התנגדות עקרונית לנושא ושיהיו מוכנים לעבוד עם התעשייה בעתיד, תוך התניית שיתוף הפעולה בסוג המחקר, היקפו, תרומתו וקרבתו למחקרים אחרים אותם הם מבצעים (לוח 8.2). בטכניון נראה שקיימת נכונות גבוהה יותר לשיתוף פעולה עם התעשייה. 80% מהחוקרים העוסקים במחקר בסיסי בטכניון ציינו שהם מעוניינים בקשרים כאלו (לעומת 69.4% מהחוקרים באוניברסיטת תל-אביב ורק 62.5% מהחוקרים באוניברסיטה העברית). מבין החוקרים המעוניינים במחקר יישומי וקשר עם התעשייה, אחוז גבוה לא יזמו קשר זה, אלא אם כן תבוא אליהם פניה מהתעשייה – 50% בטכניון, 53.3% באוניברסיטה העברית ו-56.2% באוניברסיטת תל-אביב. משמעות נתון זה היא שקיים פוטנציאל גדול יחסית של קשרים אפשריים, במידה וינקטו צעדים על-ידי האוניברסיטאות, באמצעות חברות היישום שלהן, לאיתור תעשיות רלוונטיות מעוניינות. הסתמכות על יוזמתם של חברי הסגל נדונה ככל הנראה

¹⁷ אנו ערים לעובדה שהחיתוך בין שתי קבוצות אלה הוא איננו כה חד וברור והיום קיימים מחקרים בסיסיים הגולשים לתחום היישומי וההיפך. יחד עם זאת, וכדי לנתח את הנתונים, החלטנו להשתמש בטרמינולוגיה זו במהלך הדו"ח.

לכשלוך ולחפסד של יותר משליש מהפוטנציאל הקיים בקרב חוקרים שכיום נמנים על אלה העוסקים במחקר בסיסי, אך נכונים לבצע גם מחקר יישומי.

בקרב החוקרים שצינו כי הם אינם מעוניינים לבצע מחקרים יישומיים עבור התעשייה עולה כי בטכניון רתיעתם העיקרית של החוקרים הבסיסיים נובעת מהחשש שקשרים עם גורמים תעשייתיים ישנו את אופי מחקרם, בעוד שבאוניברסיטה העברית ובאוניברסיטת תל-אביב חוקרים שאינם מעוניינים בקשרים עם התעשייה צינו שעניינם האקדמי הוא במחקר בסיסי בלבד.

לוח 8.2 : התפלגות נכונות החוקרים העוסקים במחקר בסיסי לבצע מחקר בשיתוף עם התעשייה

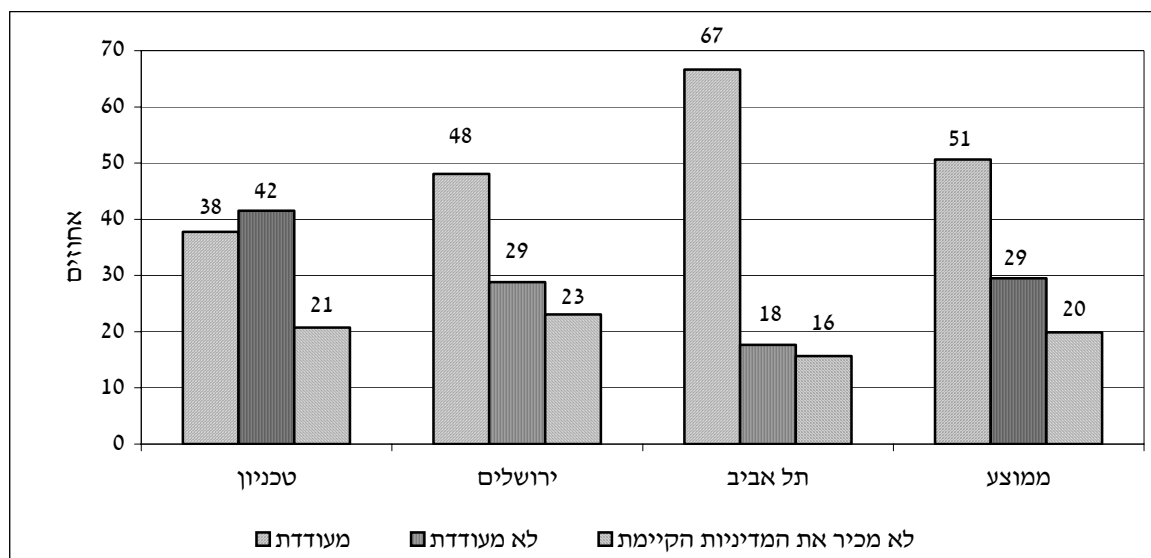
סך-הכל		אוניברסיטת תל-אביב		האוניברסיטה העברית		טכניון		נכונות
אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	
7.0	5	8.7	2	8.3	2	4.0	1	לא, אין לי עניין בכך
2.8	2	8.7	2	0.0	0	0.0	0	לא, הפרוצדורה הקשורה לעניין מרתיעה אותי
7.0	5	0.0	0	8.3	2	12.0	3	לא, התקשרות מעין זו עלולה לשנות את אופי המחקר האקדמי שלי
12.5	9	13.0	3	21.0	5	4.0	1	לא, אני מתעניין במחקר בסיסי בלבד
37.5	27	39.0	9	33.3	8	40.0	10	כן, אם תהייה פנייה אלי
19.4	14	13.0	3	16.6	4	28.0	7	כן, ואף ישנן תעשיות שהייתי מעוניין לעבוד איתן
13.9	10	17.4	4	12.5	3	12.0	3	כן (במגבלות שונות)
100.0	72	100.0	23	100.0	24	100.0	25	סך-הכל

8.1.3 האוניברסיטה ומוסדותיה

חברי הסגל באוניברסיטאות כפופים למדיניות האוניברסיטה באמצעות תקנונה ומוסדותיה. בשאלונים נכללו מספר שאלות שמטרתן לקבל תמונה אמיתית, מהשטח, לגבי תפקוד מוסדות אלו כפי שזה משתקף בעיני החוקרים. הערכת החוקרים את מדיניות האוניברסיטה כמעודדת את שיתוף הפעולה עם התעשייה מוצגת באיור 8.1.

מהתשובות שהתקבלו נראה כי כ-90% מכל חברי הסגל שרואיינו סבורים שעל המוסד האקדמי לעודד את העברת הטכנולוגיה מהאקדמיה לתעשייה. רבים מהמרואיינים אף אמרו שהעברת הידע והשיתוף הם חלק מתפקידי ומטרות האוניברסיטה.

איור 8.1 : התפלגות הערכות החוקרים את מדיניות האוניברסיטה לגבי שיתוף פעולה עם התעשייה, לפי מוסד



מאיור 8.1 ניתן לראות שחברי סגל רבים סבורים שהמוסד האקדמי בו הם עובדים אינו מעודד שיתוף פעולה עם תעשייה. תחושה זו דומיננטית ביותר בטכניון בו רק 38% מהמרואיינים ציינו שמדיניות הטכניון מעודדת שיתוף פעולה עם התעשייה, לעומת 67% מהמרואיינים באוניברסיטת תל-אביב. איורים 8.2 ו-8.3 בהמשך משקפים זאת היטב, ומראים שחברי הסגל בטכניון (בניגוד לאלו שבאוניברסיטת תל-אביב) סבורים שמוסדות אלו (רשות המחקר וחברת הישום) אינם מעודדים שיתוף פעולה עם התעשייה.

אינדיקציה נוספת לתחושה זו של חברי הסגל, ניתן לקבל מראיונות מוקדמים שערך צוות המחקר עם קובעי המדיניות באוניברסיטאות. בראיונות אלו דובר, בין היתר, על המדיניות הפורמלית של האוניברסיטה בנושא שיתוף הפעולה עם התעשייה. מתשובות קובעי ומיישמי המדיניות עולה שאוניברסיטת תל-אביב מעודדת את שיתוף הפעולה עם התעשייה. עוד עולה שבאוניברסיטה העברית ישנה כוונה ונכונות לפעול להרחבת שיתוף הפעולה, אולם הדבר אינו בא לידי ביטוי בשטח. הראיונות עם קובעי המדיניות בטכניון העלו כי המדיניות הפורמלית של המוסד רואה בשיתוף הפעולה בין האקדמיה והתעשייה את אחד ממטרותיו של הטכניון, כדרך לתרום לחברה, ולכן מהווה חלק מהותי במוסד מאז היווסדו. עם זאת, בראיונות שקיימנו עלה ספק באיזה מידה קיימת פעולה אקטיבית לעידוד שיתוף פעולה כזה. כך לדוגמא לא נערכים ימי עיון משותפים לתעשיינים ולחברי סגל בטכניון.

מעניין לציין שחלק מחברי הסגל שרואיינו (16%-23%) אינו מכיר כלל את מדיניות האוניברסיטה אליה הם משתייכים. בהשוואה בין אלו העוסקים במחקר יישומי לבין אלו העוסקים במחקר בסיסי ניתן לראות שעיקר המרואיינים שצינו שאינם מכירים את מדיניות האוניברסיטה שלהם הם, כמצופה, חוקרים העוסקים במחקר בסיסי בלבד. עם זאת, גם בקרב החוקרים הנמצאים בקשרים עם התעשייה כ-17% טוענים שאינם מכירים היטב את מדיניות האוניברסיטה שלהם.

למרות ההסכמה שהובעה על-ידי מרבית חברי הסגל כי האוניברסיטה צריכה לעודד שיתוף פעולה עם התעשייה, מחצית מהמרואיינים חושבים כי אין מקום להכיר במעורבותו של חבר הסגל בפעילות מחקרית עם התעשייה במהלך קידומו האקדמי (אע"פ שהדבר קיים כבר במידה חלקית). יש להוסיף, שחלק נכבד מחברי הסגל שענו שיש לקחת בחשבון פעילות כזו, סייגו זאת בסוג הפעילות ותחום המחקר. נקודה מעניינת היא שדווקא בקרב חברי הסגל העוסקים במחקר יישומי, מעל ל-40% מתנגדים לכך. בחתך שנעשה לפי אוניברסיטה, עולה שבאוניברסיטת תל-אביב מרבית חברי הסגל שרואיינו (60%), סבורים כי מעורבות במחקר יישומי עם התעשייה צריכה להוות חלק משיקולי הקידום האקדמי שלהם. נתונים אלו ניתן לראות בלוח 8.3.

לוח 8.3: התפלגות דעות החוקרים ביחס לשילוב פעילות מחקרית עם התעשייה כאחד משיקולי הקידום האקדמי

סך-הכל		אוניברסיטת תל-אביב		האוניברסיטה העברית		טכניון		
אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	
50.0	77	39.6	21	58.8	30	52.0	26	לא
50.0	77	60.4	32	41.2	21	48.0	24	כן
100.0	154	100.0	53	100.0	51	100.0	50	סך-הכל

רשות המחקר

חלק אחר של הראיונות שבוצעו עם חברי הסגל נעשה במטרה לבחון את תפקודן של רשות המחקר וחברת היישום בכל אוניברסיטה, כגופים הבאים בקשר ישיר עם החוקרים ומייצגים את מדיניות האוניברסיטה.

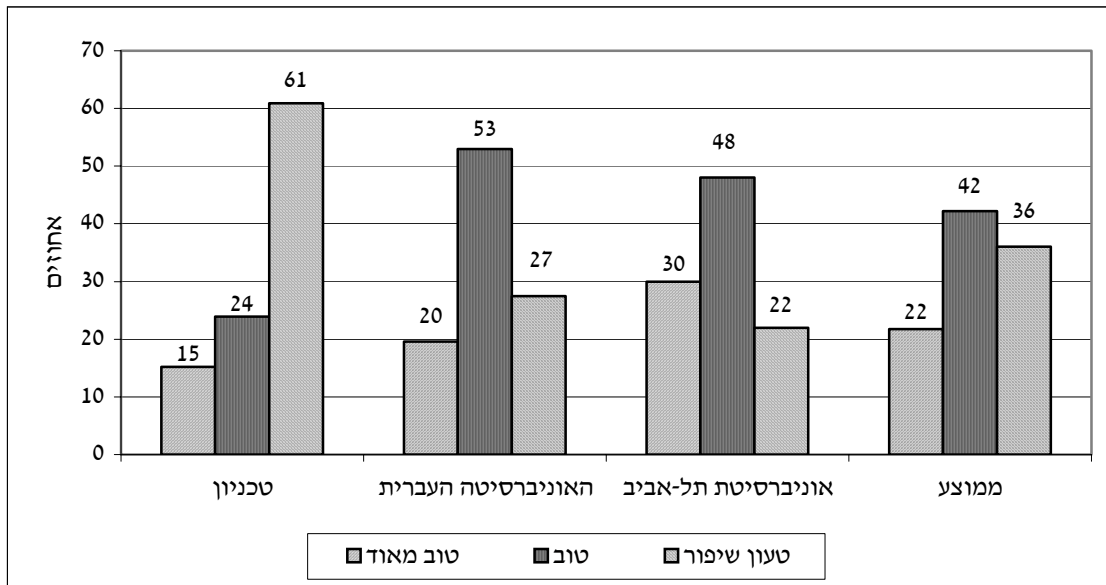
רשות המחקר היא הגוף האחראי לגיוס כספים עבור מחקר וליצירת קשרים בין החוקרים באוניברסיטה ובין מקורות מימון אפשריים. בין תפקידיה של הרשות ניתן למצוא -

- זיהוי מקורות מימון פוטנציאליים
- ארגון מפגשים בין הארגונים המממנים וחברי הסגל ויצירת קשרים בין החוקרים ומקורות המימון
- עזרה ותמיכה לחוקרים באספקטים השונים של כתיבת והגשת הצעות מחקר

- ניהול משא ומתן בכל הקשור לחובות חוזיות ולזכויות הקניין הרוחני
- ניהול המענקים הכספיים של חברי הסגל
- מעקב שוטף אחר מהלך המחקר והעברת הדוחות המדעיים למממנים

השוואה בין תשובות חברי הסגל באוניברסיטאות מראה על הבדלים גדולים ברמת שביעות הרצון מתפקודה של רשות המחקר (איור 8.2). ההבדל הבולט ביותר הוא בין אוניברסיטת תל אביב והאוניברסיטה העברית, בהן רמת שביעות הרצון גבוהה יחסית (78% ו-73% בהתאמה), לבין הטכניון. חברי הסגל בטכניון הצביעו על רמת שביעות רצון נמוכה מתפקודה של רשות המחקר – 61% ציינו שזו דורשת שיפור.

איור 8.2 : תפקודה של רשות המחקר



טענות חברי הסגל **בטכניון** כלפי רשות המחקר מתייחסות לחוסר מקצועיות של העוסקים בדבר. ההערות שחזרו על עצמן בראיונות עם חברי הסגל בטכניון התמקדו בנושאים הבאים :

- קיים מחסור באנשי מקצוע בתחומי המחקר השונים. דבר זה גורם לכך שאין מעקב שוטף אחרי מחקרים בעלי פוטנציאל בתוך הטכניון ואין קישור יעיל בין חוקרים והצעות מימון פוטנציאליות.
- לא נערכות פעילויות יזומות עם התעשייה, למרות שזו יכולה להוות מקור מימון חשוב למחקר. במקרה שנוצרים קשרים עם התעשייה ביוזמת החוקר, הרשות אינה תורמת מספיק לקידום.
- מרבית המענקים מושגים על ידי החוקרים, שלא בעזרת רשות המחקר.

- רשות המחקר עוזרת מעט מאוד בקידום מחקרים, מציאת מימון, גיבוש קבוצות מחקר וכו'. בקרב החוקרים קיימת הרגשה שהרשות מערימה קשיים בירוקרטיים בכל הקשור להגשת הצעות ושחרור כספי מחקר, ומשמשת בעיקר כגוף פסיבי העוקב אחר ביצוע המחקרים.

גם באוניברסיטה העברית ובאוניברסיטת תל-אביב הובעה אי שביעות רצון מסוימת מתפקודה של רשות המחקר, אם כי כאמור בהיקף נמוך בהרבה. הטענות שהעלו חברי הסגל באוניברסיטה העברית דומות לאלו שעלו בטכניון. באוניברסיטת תל-אביב הטענות מופנות בעיקרן כלפי ההרכב המקצועי וחוסר היוזמה של ראשות המחקר.

יש לזכור שניתוח זה מתייחס להבעת דעה סובייקטיבית של כ-50 חברי סגל בכל אחת משלוש האוניברסיטאות, וכזוה הוא אינו משקף בהכרח את המציאות במוסדות אלו. עם זאת, תחושת אי נוחות של חברי הסגל בעבודה עם מוסדות האוניברסיטה עלולה להקטין את נכונותם לסייע בהעברת מידע, והיא יוצרת מכשול נוסף בתהליך העברת הטכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה. לכן, גם אם תחושה סובייקטיבית זו איננה מוכחת, יש מקום לתת לה את מלוא תשומת הלב ולנסות ולפעול לשינוי המצב.

חברת היישום

חברת היישום היא חברה פרטית הפועלת לצד האוניברסיטה במטרה לעודד את העברת הטכנולוגיה מהאוניברסיטה לתעשייה ולפעול לחיזוק הקשרים בין חברי הסגל והתעשייה. בין תפקידיה של חברת היישום ניתן למצוא –

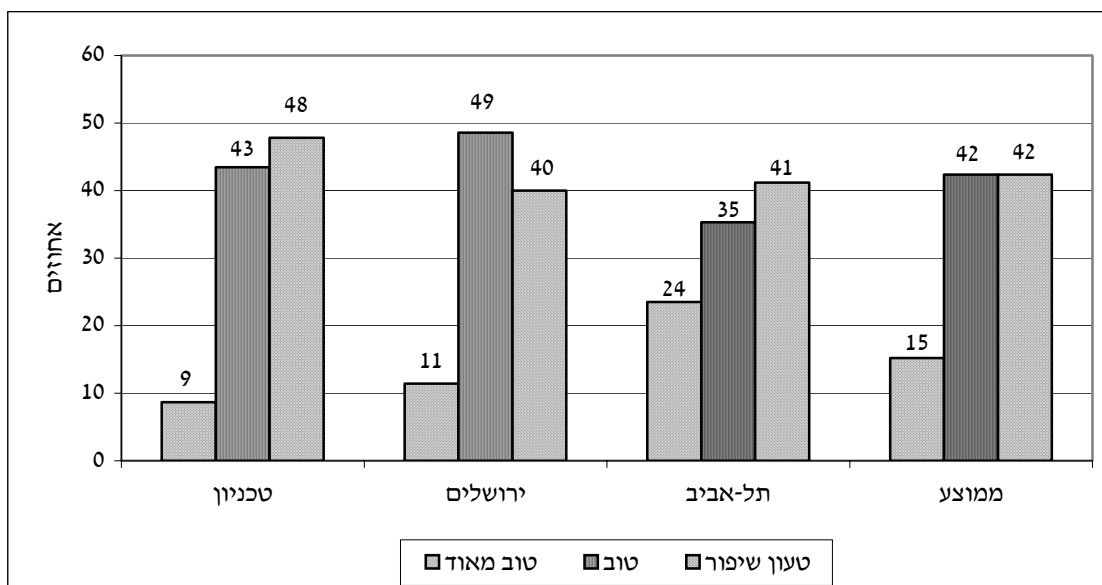
- מתן סיוע לחוקרים בהגשת בקשות לרישום פטנט על המצאותיהם
- ניהול משא ומתן בין האוניברסיטה לגורמים מסחריים בכל הקשור לחתימת חוזים, להענקת רשיונות ולחלוקת רווחים
- סיוע באיתור משקיעים/שותפים מסחריים פוטנציאליים למחקרים הנערכים באוניברסיטה.

השאלון שהופנה אל חברי הסגל כלל שאלה המתייחסת לתפקודה של חברת היישום. מאחר ולא כל חברי הסגל עובדים עם חברת היישום וזקוקים לשירותיה, ענו על שאלה זו 92 חברי סגל בלבד. 57% מחברי הסגל, העובדים עם חברות היישום, מרוצים או מרוצים מאוד מתפקודן. כאשר בוחנים את התפלגות התשובות בכל אחת מהאוניברסיטאות, ניתן לראות כי באוניברסיטת תל-אביב 24% מהמראיינים ענו שהם מרוצים מאוד, בעוד שבאוניברסיטאות האחרות אחוז המרוצים מאוד נמוך בהרבה (9%-11%).

יש לשער ששביעות הרצון הגבוהה באוניברסיטת תל-אביב קשורה לשינוי מבני ואדמיניסטרטיבי שנעשה בחברת היישום ("רמות") לפני כשנתיים. רבים מהמראיינים ציינו ששינוי זה הביא להתמקצעות ולהתייעלות של החברה. על-אף שיפור זה, כ-40% מהמראיינים ציינו שתפקודה של

חברת "רמות" טעון שיפור. בין הנושאים לשיפור שהועלו צוינה התמיכה בחברי הסגל בשלבים שונים של התהליך, ניהול משא ומתן מסחרי ושיווק. כמו כן נטען שהתקורה ש"רמות" מבקשת עבור פעילותה גבוהה מאוד.

איור 8.3 : תפקודה של חברת היישום



גם בקרב חברי הסגל באוניברסיטה העברית צוין שהמנכ"ל החדש של חברת "יישום" תרם לשיפור תפקוד החברה. הבעיות העיקריות בתפקודה של "יישום", כפי שעלו מהשאלונים, הן בעיות בירוקרטיה הגורמות לחברות מסחריות מסוימות להירתע מהתקשרות עמה.

הבעיות שהועלו בטכניון, ומתייחסות לחברת "Dimotech", דומות, ומוסיפות לרשימה את נושא הייעוץ המשפטי שהחברה מספקת לחברי הסגל המעוניינים בכך.

8.1.4 חשיבות התרומה של שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה

אין ספק ששיתוף הפעולה בין האקדמיה והתעשייה תורם לכל בעלי העניין בנושא. בסקר נבדקה חשיבות תרומתו של שיתוף הפעולה למספר נושאים כפי שהדבר משתקף בעיני החוקרים. הנושאים שנבדקו הם: פעילות המחקר באקדמיה, הוראה, הרחבת הבסיס הכספי של האוניברסיטה, פיתוח מוצרים ותהליכים ישומיים, חשיפת החוקרים לנעשה בשוק המסחרי וחשיפת השוק המסחרי למתרחש באקדמיה. הנסקרים התבקשו להעניק לכל אחד מהנושאים המוזכרים לעיל ציון (בין 1=מזיק ו-5=תורם הרבה מאוד), אשר ישקף את מידת חשיבות שיתוף הפעולה מבחינתם. ניתוח התשובות לשאלות אלו בחן הבדלים בין האוניברסיטאות השונות, ובין

החוקרים הבסיסיים, שאינם מקיימים קשרי מחקר עם התעשייה, והחוקרים הישומיים, המקיימים קשרים עם התעשייה. לוח 8.4 מציג את הציון הממוצע והדרוג שניתן לכל נושא ונושא.

לוח 8.4: חשיבות התרומה של שיתוף הפעולה לנושאים נבחרים - כללי

כללי				הנושא
N	ס.תקן	ציון	דרוג	
155	0.84	4.3	1	חשיפת החוקרים לנעשה בשוק המסחרי
155	0.78	4.2	2	פיתוח מוצרים ותהליכים ישומיים
157	0.88	4.0	3	חשיפת השוק המסחרי לנעשה באקדמיה
151	0.92	4.0	4	הרחבת הבסיס הכספי של האוניברסיטה
155	0.94	3.6	5	פעילות המחקר באקדמיה
158	1.02	3.0	6	הוראת מקצועות הלימוד באוניברסיטה

בדירוג הכללי, הציון הממוצע הגבוה ביותר (4.3 מתוך 5) ניתן לחשיפת החוקרים לנעשה בשוק המסחרי, ומיד אחריו לפיתוח מוצרים ותהליכים ישומיים (4.2). חשיבותם של נושאים אלו בעיני חברי הסגל קיבלה ביטוי בתשובות לשאלות נוספות שבדקו האם הקשר עם התעשייה מביא לשינוי אופי המחקרים המתבצעים באקדמיה כתוצאה מחשיפת החוקרים לרעיונות ונושאים חדשים, או מתוך רצון של חברי הסגל ליצור לעצמם עדיפות בקבלת תקציבים מהתעשייה. כ-50% מהמרואיינים ציינו שתופעה זו קיימת ושהם מכירים חברי סגל שנהגו באופן זה. רבים מהם ענו שאף הם נהגו כך. נתון זה תואם לנתון שמציגים Siegel ואחרים (1999), לפיו כ-65% מחברי הסגל שרואיניו על-ידם באקדמיה מודים כי קשריהם עם התעשייה השפיעו על אופי המחקר הבסיסי שלהם.

מתשובות אלו עולה שהחוקרים באקדמיה פתוחים לנעשה בשוק המסחרי, ומוכנים לקלוט מתוכו רעיונות חדשים. עם זאת, רבים מהם מודעים לכך שהדבר יכול להביא לבעיה של ניגוד אינטרסים במקרים בהם חברי הסגל מרגישים צורך לשנות את כיוון ואופי המחקר במטרה להשיג תקציבים מגורמים תעשייתיים. בקיצוניים שבמקרים אלו, עבודת המחקר, המתבצעת עבור התעשייה, נוגדת את העיקרון של ביצוע מחקר לשמו.

הנושא שזכה לציון הנמוך ביותר (3) הוא נושא ההוראה. נראה שמרבית החוקרים מעריכים כי שיתוף הפעולה עם התעשייה אינו תורם בצורה משמעותית להוראת מקצועות הלימוד באקדמיה. עמדה זו קיבלה חיזוק נוסף בשאלה נפרדת שבדקה האם חברי הסגל מעריכים ששיתוף הפעולה עם התעשייה תורם או עשוי לתרום להעלאת ולהעשרת רמת ההוראה באקדמיה. בשאלה זו נמצא הבדל בין הטכניון לשתי האוניברסיטאות האחרות. בעוד שבאחרונות למעלה מ-55%

מהמרוויינים ענו ששיתוף הפעולה אינו תורם להעלאת רמת ההוראה של חברי הסגל, בטכניון אחוז דומה של מרוויינים חושב שהדבר תורם לרמת ההוראה ואף עוזר להמחיש בצורה טובה יותר חומר תיאורטי. יתכן להיות שמגמה זו, המתחזקת כאשר בוחנים את תשובותיהם של החוקרים היישומיים בלבד (73%), מקורה באופיה הטכנולוגי של האוניברסיטה.

בדיקת התפלגות התשובות של חברי הסגל בשלוש האוניברסיטאות (לוח 8.5), מראה שקיים דמיון רב ביניהן. עם זאת, תשובות חברי הסגל ביחס לחשיבות התרומה של שיתוף הפעולה לפיתוח מוצרים ותהליכים ישומיים מצביעות על שוני ברמת מובהקות סטטיסטית גבוהה בין אוניברסיטת תל-אביב ושתי האוניברסיטאות האחרות. למרות שנושא זה זכה לציון גבוה בשלוש האוניברסיטאות, הציון שניתן לו באוניברסיטת תל-אביב גבוה במיוחד ועומד על 4.4 מתוך 5.

בדיקת התפלגות התשובות של חברי הסגל היישומיים והבסיסיים, שהשתתפו בראיונות, מראה שקיים הבדל מובהק בין הקבוצות בהתייחס לתרומת שיתוף הפעולה לפעילות המחקר באקדמיה ולחשיפת החוקרים לנעשה בשוק המסחרי (לוח 8.6). בשני המקרים, הציון הגבוה יותר ניתן על-ידי החוקרים היישומיים.

לוח 8.5 : חשיבות התרומה של שיתוף הפעולה לנושאים נבחרים, לפי אוניברסיטה

Mann-Whitney U-test			אוניברסיטת תל-אביב			האוניברסיטה העברית			ציון	
Z	Z	Z	ס.תקן	ציון	דרוג	ס.תקן	ציון	דרוג	ס.תקן	ציון
האוני' העברית ואוני' תל-אביב	הטכניון ואוני' תל-אביב	הטכניון והאוני' העברית								
-0.460	-0.533	-0.400	0.78	4.3	2	0.94	4.2	1	0.82	4
-2.194 *	-2.834 *	-0.550	0.71	4.4	1	0.80	4.1	2	0.78	4
-0.490	-1.013	-0.902	0.92	4.0	4	0.89	4.0	3	0.83	3
-0.408	-1.282	-0.673	0.83	4.1	3	1.02	4.0	4	0.90	3
-1.377	-0.358	-0.968	0.80	3.5	5	1.09	3.7	5	0.94	3
-0.661	-0.474	-1.045	0.96	3.0	6	1.04	2.9	6	1.07	3

* מובהקות ברמה של 0.05

לוח 8.6 : חשיבות התרומה של שיתוף הפעולה לנושאים נבחרים, לפי חוקרים ישומיים וחוקרים בסיסיים

Mann-Whitney U-test	חוקרים בסיסיים			חוקרים ישומיים			הנושא
	ס.תקן	ציון	דרוג	ס.תקן	ציון	דרוג	
-0.009 *	0.80	4.1	2	0.86	4.4	1	חשיפת החוקרים לנעשה בשוק המסחרי
-0.021	0.83	4.2	1	0.74	4.2	2	פיתוח מוצרים ותהליכים ישומיים
-0.740	0.78	4.0	3	0.96	4.0	4	חשיפת השוק המסחרי לנעשה באקדמיה
-1.187	0.96	3.9	4	0.87	4.1	3	הרחבת הבסיס הכספי של האוניברסיטה
-3.946 *	0.83	3.3	5	0.96	3.9	5	פעילות המחקר באקדמיה
-1.099	0.94	2.9	6	1.08	3.1	6	הוראה

* מובהקות ברמה של 0.05

8.1.5 תרומה משוערת של אמצעים שונים לחיזוק הקשרים בין האקדמיה והתעשייה

כפי שהראנו לעיל, שיתוף הפעולה בין האקדמיה והתעשייה תורם למגוון רחב של נושאים. על-מנת לשמור על תרומה זו ואף להגדילה יש לפעול למען חיזוק הקשרים בין חברי הסגל והתעשייה.

לצורך בחינת הנושא, הוצגה בשאלונים סדרה של שאלות הבוחנת את מידת התרומה של אמצעים שונים לחיזוק הקשרים עם התעשייה. הנסקרים התבקשו לדרג את תשובתיהם על סקלה של 1 עד 5, כאשר 1=לא תורם כלל ו-5=תורם הרבה מאוד. האמצעים שהוצגו לחברי הסגל הם: עריכת ימי עיון וכנסים משותפים לחוקרים ולתעשיינים, הענקת זכויות היוצרים והבעלויות על פטנטים אך ורק לחוקרים, חלוקת התמלוגים בצורה שונה, פעילות נרחבת יותר במסגרות של קונסורציום, שימוש חופשי בתשתיות האוניברסיטה, הגמשת העקרונות המתירים שיתוף פעולה ומתן אפשרות לחברי סגל לרכוש שעות מחקר בתמורה לויתור על שכר.

כבר בעת העברת השאלונים, ולאחר מכן בניתוח, הסתבר שהתייחסות חברי הסגל לשאלות הנוגעות לזכויות היוצרים ולשימוש חופשי בתשתיות האוניברסיטה היא מעט בעייתית. שאלות אלו יצרו בקרב הנסקרים אי נוחות, הנובעת במידה כלשהי גם מניסוח השאלות – השימוש בצירוף המילים "אך ורק" בשאלה המתייחסת להענקת זכויות היוצרים והבעלות על פטנטים לחוקרים, ובמילים "שימוש חופשי" בשאלה המתייחסת לשימוש בתשתיות האוניברסיטה. רבים מחברי הסגל ציינו שאמצעים אלו יכולים לתרום רבות לחיזוק הקשרים עם התעשייה, ולכן נטו לתת להם ציון גבוה יחסית. עם זאת, הבעיות שמעוררות שאלות אלו בכל הנוגע לעניין ניגוד האינטרסים ותפקידי האוניברסיטה, הרתיעו את חברי הסגל, כך שרבים מהם נטו לתת לנושאים אלו ציון נמוך.

מניתוח תשובות חברי הסגל עולה כי מרבית האמצעים הוגדרו כאמצעים התורמים תרומה בינונית עד רבה לנושא (לוח 8.7). האמצעי הנחשב בעיני חברי הסגל כאמצעי התורם ביותר לחיזוק הקשרים בין האקדמיה והתעשייה הוא הגמשת עקרונות האוניברסיטה ביחס לנושא. הבא אחריו הוא הענקת אחוז גבוה יותר מהתמלוגים לחוקר. שני האמצעים שקיבלו את הציונים הנמוכים ביותר הם אותם אמצעים שהוגדרו קודם לכן כבעייתיים - הענקת זכויות היוצרים והבעלויות על פטנטים אך ורק לחוקרים ושימוש חופשי בתשתיות האוניברסיטה.

לוח 8.7: תרומה משוערת של אמצעים שונים לחיזוק הקשר בין האקדמיה והתעשייה - כללי

כללי				הנושא
N	ס. תקן	ציון	דרוג	
147	1.20	3.8	1	הגמשת העקרונות המתירים שיתוף פעולה עם התעשייה
147	1.11	3.7	2	חלוקת התמלוגים בצורה שונה
135	1.18	3.5	3	פעילות נרחבת יותר במסגרות של קונסורציום
156	1.02	3.4	4	עריכת ימי עיון וכנסים
130	1.36	3.1	5	מתן אפשרות לרכוש זמן בתמורה לויתור על שכר
144	1.36	3.0	6	הענקת זכויות היוצרים והבעלויות על פטנטים אך ורק לחוקרים
135	1.35	2.9	7	שימוש חופשי במעבדות ובתשתיות נוספות השייכות לאוניברסיטה

בחינת התפלגות התשובות של חברי הסגל בשלוש האוניברסיטאות (לוח 8.8), מראה על דמיון רב ביניהן. שני אמצעים שביחס לתרומתם לנושא ניתן למצוא הבדלים משמעותיים בין האוניברסיטאות הם חלוקת התמלוגים בצורה שונה והענקת זכויות היוצרים והבעלויות על פטנטים לחוקרים. במקרה הראשון התגלה הבדל משמעותי, שנמצא מובהק סטטיסטית, בין אוניברסיטת תל-אביב והאוניברסיטה העברית. למרות שבשתייהן ניתן לאמצעי זה ציון גבוה יחסית, נראה שבאוניברסיטת תל-אביב ובטכניון מעריכים חברי הסגל שלחלוקה מחודשת של התמלוגים, בה ניתן אחוז גבוה יותר לחוקר, תהיה השפעה גדולה יותר על היקף הקשרים בין האקדמיה והתעשייה, מאשר באוניברסיטה העברית. שוני מובהק נוסף שהתגלה בין תשובות חברי הסגל, הפעם בין האוניברסיטה העברית והטכניון, הוא ביחס להענקת זכויות היוצרים והבעלויות על פטנטים אך ורק לחוקרים. חברי הסגל בטכניון נטו לתת לאמצעי זה ציון גבוה יחסית (3.4 מתוך 5), בעוד שבאוניברסיטה העברית אמצעי זה קיבל את הציון הנמוך ביותר (2.7).

בדיקת התפלגות התשובות בין חוקרים ישומיים ובסיסיים מצביעה על קיומם של הבדלים בין שתי הקבוצות (לוח 8.9). הבדלים אלו נוגעים לתרומה הצפויה לחיזוק הקשרים בין האקדמיה והתעשייה כתוצאה מהגמשת העקרונות המתירים שיתוף פעולה עם התעשייה ומפעילות נרחבת יותר במסגרות של קונסורציום. הבדל נוסף, אך משמעותי פחות, התקבל ביחס למתן האפשרות לחברי הסגל לעבוד במשרה חלקית. בכל המקרים הציון שניתן על-ידי החוקרים היישומיים גבוה יותר. יתכן כי מקורם של הבדלים אלו הוא בהתנסות של החוקרים היישומיים עם אמצעים השונים אלו בעבר.

לוח 8.8 : תרומה משוערת של אמצעים שונים לחיזוק הקשר בין האקדמיה והתעשייה, לפי אוניברסיטה

Mann-Whitney U-test			אוניברסיטת תל-אביב			האוניברסיטה העברית			טכניון	
Z	Z	Z	ס.תקן	ציון	דרוג	ס.תקן	ציון	דרוג	ס.תקן	ציון
האוני העברית ואוני תל-אביב	הטכניון ואוני תל-אביב	הטכניון והאוני העברית								
-0.442	-1.047	-0.457	1.20	3.7	2	1.42	3.7	1	0.97	4.0
-1.698 *	-0.455	-1.292	1.05	3.9	1	1.26	3.5	2	1.00	3.8
-0.858	-0.182	-1.002	1.06	3.6	3	1.38	3.3	3	1.11	3.6
-0.573	-0.980	-1.499	0.97	3.4	4	1.02	3.2	4	1.05	3.6
-0.671	-0.300	-0.765	1.22	3.1	5	1.61	3.2	5	1.29	3.1
-1.142	-1.377	-2.495 **	1.37	3.0	6	1.30	2.7	7	1.35	3.4
-0.374	-0.155	-0.546	1.33	2.9	7	1.50	2.8	6	1.27	3.0

* רמת מובהקות של 0.1

** רמת מובהקות של 0.05

לוח 8.9: תרומה משוערת של אמצעים שונים לחיזוק הקשר בין האקדמיה והתעשייה, לפי חוקרים ישומיים וחוקרים בסיסיים

Mann-Whitney U-test	חוקרים בסיסיים			חוקרים ישומיים			
	ס.תקן	ציון	דרוג	ס.תקן	ציון	דרוג	
-3.237 **	1.16	3.6	2	1.19	4.1	1	ם התעשייה
-0.131	1.14	3.7	1	1.10	3.7	2	
-2.207 **	1.12	3.3	4	1.20	3.7	3	ם
-0.219	0.99	3.5	3	1.05	3.4	4	
-1.870 *	1.38	2.9	6	1.33	3.3	5	שכר
-1.542	1.33	3.2	5	1.37	2.9	7	ם אך ורק לחוקרים
-0.083	1.31	2.9	6	1.40	2.9	6	ושאיכות לאוניברסיטה

* רמת מובהקות של 0.1

** רמת מובהקות של 0.05

8.1.6 התקשרות עם התעשייה שלא דרך האוניברסיטה

ישנם מקרים בהם חברי הסגל המעוניינים לעבוד בשיתוף פעולה עם התעשייה עושים זאת שלא דרך האוניברסיטה. כלומר, ללא העברת בקשה מסודרת לקבלת אישור מהגורם המתאים. הסיבות להתקשרות כזו הן שונות, ופעמים רבות הן נובעות מהכרה חלקית של התקנון, ההליך הבירוקרטי המתחייב מפנייה למערכת; מחסור בתקציבי מחקר ועוד. מהלך זה, באם מתבצע במתכוון או שלא במתכוון, מביא לכך שאחוז מסוים מחברי הסגל מבצע עבודות שונות, או קשור באופן אחר (כיועץ, בעל מניות, חבר הנהלה וכד') לגורמים מסחריים בניגוד לתקנות האוניברסיטה.

מקבלי ההחלטות באוניברסיטאות מודעים לקיומה של תופעה זו ולבעיות של ניגודי אינטרסים היכולות לנבוע ממנה (ומהקשרים עם התעשייה בכלל), אולם, הם מתקשים להעריך את היקפה ולהתמודד עמה. כיום מתקיים במרבית האוניברסיטאות בארץ תהליך של חשיבה מחדש לגבי תפקידה ומטרותיה של האוניברסיטה בחברה. בחלק מהאוניברסיטאות בחינה זו כוללת נגיעה בנושא של מטרות האוניברסיטה מול קשריה עם התעשייה.

אחת ממטרות הסקר הנוכחי הייתה לנסות ולאמוד את היקף התופעה. מאחר שנושא זה נתפש בקרב חברי סגל רבים כרגיש, ניסה השאלון "לתקוף" את הנושא מזוויות שונות. הניסיון הראשון לאמוד את היקף התופעה, היה במספר שאלות כלליות שבדקו האם המרואיינים מודעים לקיומם של קשרים עם התעשייה שלא במסגרת האוניברסיטה. אם כן, התבקשו המרואיינים להעריך מהו אחוז חברי הסגל ביחידה האקדמית שלהם שמקיימים קשרים כאלו עם התעשייה. בסך-הכל ענו על שאלה זו 88 חברי סגל (55% מהמרואיינים).

להוציא 11 חוקרים (12.5% מאלו שענו על השאלה) שטענו כי להערכתם אין חוקרים ביחידה האקדמית שלהם שמקיימים קשרים עקיפים עם התעשייה, כל שאר המרואיינים מעריכים שהדבר אכן מתרחש. את קיומם של הקשרים ניתן לראות בכל אחת מהפקולטות/מחלקות שנבדקו בשלוש האוניברסיטאות. בהמשך התבקשו המרואיינים להעריך לכמה מחברי הסגל ביחידתם יש סמכויות החלטה בענייני מדיניות המחקר בתעשייה, כמה מהם בעלי מניות בתעשייה וכמה מהם מבצעים עבודות פיקוח או מחקר עבור התעשייה. בשל מיעוט העונים ופיזורם בין היחידות האקדמיות שנבדקו, קשה לאמר בבירור מה היקף הפעולות הללו. עם זאת, ניתן להבין שכמעט בכל היחידות האקדמיות שנבדקו, אחוז מסוים מחברי הסגל מקיימים קשרים כאלו. יוצאת דופן היא הפקולטה לפיזיקה באוניברסיטת תל-אביב, בה ציינו הנסקרים כי אין חברי סגל המחזיקים במניות בתעשייה שלא בידיעת האוניברסיטה.

שאלה נוספת להערכת היקף התופעה בדקה האם המרואיינים עצמם היו בעבר, או נמצאים כיום, בקשרי עבודה עם התעשייה שלא דרך האוניברסיטה. כאן ביקשנו לדעת גם את התפקיד אותו ממלאים המרואיינים בתעשייה. מניתוח התשובות התקבל כי למעלה מ-60% מחברי הסגל אינם מקיימים קשרים עם התעשייה שלא בידיעת האוניברסיטה. אחוז המרואיינים שצינו כי הם מקיימים קשרים מסוג זה עם התעשייה דומה בכל האוניברסיטאות: באוניברסיטת תל-אביב 33.3% מהמרואיינים ציינו כי הם מקיימים קשרים עם התעשייה שלא דרך האוניברסיטה, באוניברסיטה העברית 34.7% ובטכניון 36.5%.

התפלגות סוג הקשרים של חברי הסגל אשר נמצאים בקשרי עבודה עם התעשייה שלא דרך האוניברסיטה מוצגת בלוח 8.10. מנתונים אלו ניתן לראות כי כ-32% משמשים כיועצים בתעשייה ו-4% משמשים בתעשייה כבעלי מניות, חברי הנהלה וחברי דירקטוריון. מהשוואת האוניברסיטאות ניתן לראות שבטכניון ובאוניברסיטה העברית, אחוז החוקרים העוסקים ביעוץ מתוך החוקרים שיש להם קשרים בלתי פורמליים עם התעשייה, גדול מזה שבאוניברסיטת תל-אביב. לעומת זאת, באוניברסיטת תל-אביב אחוז גבוה יחסית משמשים כחברי הנהלה ובעלי מניות בחברות תעשייתיות.

לוח 8.10: קיום קשרים עם התעשייה שלא דרך האוניברסיטה

סך-הכל		אוניברסיטת תל-אביב		האוניברסיטה העברית		טכניון		סוג הקשר
אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	
65.2	101	66.7	36	65.3	32	63.5	33	אינם מקיימים קשרים שלא דרך האוניברסיטה
34.8	54	33.3	18	34.7	17	36.5	19	מקיימים קשרים שלא דרך האוניברסיטה. מהם ¹⁸ :
31.6	49	29.6	16	32.7	16	32.7	17	יועצים
4.5	7	9.3	5	4.1	2	0.0	0	בעלי מניות
3.2	5	9.3	5	0.0	0	0.0	0	חברי הנהלה
5.2	8	3.7	2	8.2	4	3.8	2	חברי דירקטוריון
4.5	7	5.6	3	2.0	1	5.8	3	מפקחים או חוקרים
1.3	2	1.9	1	0.0	0	1.9	1	בעלי סמכויות החלטה בענייני מדיניות המחקר של החברה

¹⁸ סה"כ מספר חברי הסגל המקיימים קשרים עם התעשייה שלא דרך האוניברסיטה קטן מהפירוט שלאחריו בשל העובדה כי ישנם חברי סגל בעלי יותר מסוג אחד של קשרים עם התעשייה (לדוג': בעלי מניות וחברים בדירקטוריון)

8.2 ניתוח מחקרים

כחלק מסקר עמדות חברי הסגל, התבקשו החוקרים המקיימים קשרי מחקר עם התעשייה לענות על סדרה נוספת של שאלות המתייחסות למחקרים שביצעו עבור או תוך שיתוף פעולה עם גורמים תעשייתיים. מטרת שאלות אלו היא ללמוד מעט על מאפייני המחקר המתבצע עבור התעשייה ולבחון האם קיימים הבדלים בין האוניברסיטות והיחידות האקדמיות בתוכן, בכל הקשור לסוג המחקר, מטרתו ותוצאותיו.

8.2.1 כללי

מתוך כלל החוקרים העוסקים במחקר יישומי (84 במספר) ענו על חלק זה של השאלון 82 חוקרים. חוקרים אלו סיפקו פרטים ביחס ל-133 מחקרים שהתבצעו בפרקי זמן שונים, רובם משנת 1990 ועד היום. ל-60% מהמשיבים יש למעלה ממחקר אחד שנעשה בשיתוף פעולה עם התעשייה, אם כי רק מעטים מהם פרטו ביחס ליותר ממחקר אחד בשאלון. פירוט מספר מחקרים אלו לפי אוניברסיטה ויחידה אקדמית מופיע בלוח הבא.

לוח 8.11: מספר המחקרים הכלולים בסקר לפי אוניברסיטה ויחידה אקדמית

סך-הכל		אוניברסיטת תל אביב		האוניברסיטה העברית		טכניון		יחידה אקדמית
אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	
9.8	13	4.7	2	16.2	6	9.4	5	כימיה
21.1	28	41.9	18	16.2	6	7.5	4	ביולוגיה
6.0	8	9.3	4	10.8	4	0.0	0	פיזיקה
18.0	24	9.3	4	21.6	8	22.6	12	מדעי המחשב
6.8	9	14.0	6	0.0	0	5.7	3	הנדסת חשמל
6.0	8	9.3	4	0.0	0	7.5	4	הנדסה ביו-רפואית
3.8	5	0.0	0	0.0	0	9.4	5	הנדסה כימית
3.0	4	0.0	0	0.0	0	7.5	4	הנדסת מזון וביוטכנולוגיה
12.0	16	0.0	0	0.0	0	30.2	16	הנדסת חומרים
3.8	5	11.6	5	0.0	0	0.0	0	מכניקת זרימה ומעבר חום ; מכניקה, חומרים ומערכות
9.0	12	0.0	0	32.4	12	0.0	0	מדע יישומי (פיזיקה יישומית, כימיה יישומית, מדעי הסביבה)
100	133	100	43	100	37	100	53	סך-הכל

מזמין המחקר

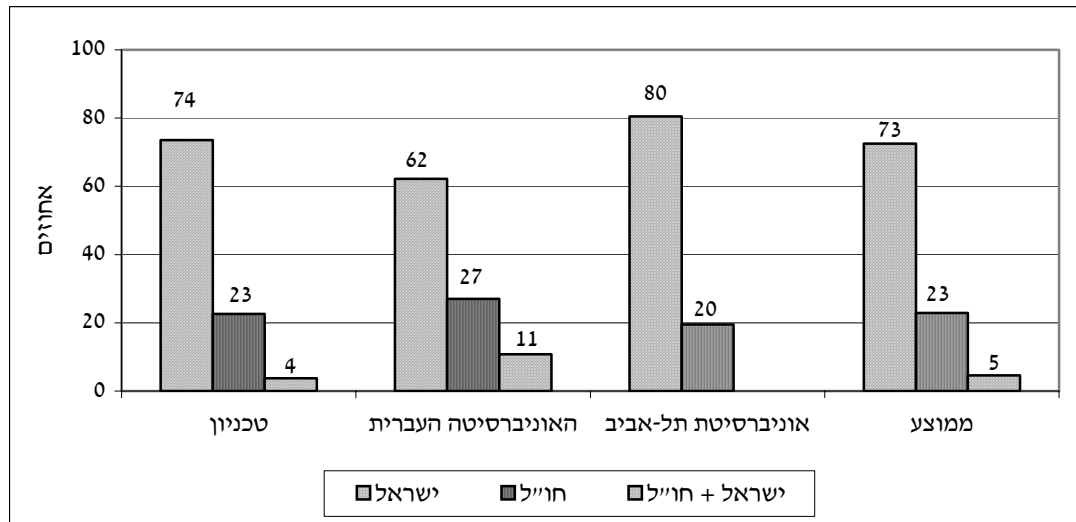
אחת המטרות העיקריות של התעשייה ביצירת שיתוף פעולה עם האקדמיה, היא חסכון בהוצאות על מחקר ותשתיות. לכן, ניתן להניח שמרבית היוזמות לקשר מסוג זה יהיו מצד התעשייה. הנחה זו זוכה לחיזוק מהמחקרים אליהם יש התייחסות בסקר. מאלו עולה שבמרבית המקרים התעשייה לוקחת חלק מלא או חלקי בייזום המחקר. קרוב ל-40% מיוזמות המחקר, מבין 133 המחקרים שתועדו, הן של התעשייה כגורם בלעדי, וכ-20% נוספים נוצרים כתוצאה מיוזמה משותפת של התעשייה והחוקרים. רק כשליש מיוזמות המחקר הן של החוקר עצמו. כאן ראוי לציין שאחוז יוזמות המחקר שמקורן בחוקר עצמו באוניברסיטה העברית גדול בהרבה מזה שבאוניברסיטת תל-אביב ובטכניון (57% לעומת 37% ו-19% בהתאמה).

לוח 8.12: יוזם המחקר

סך-הכל		אוניברסיטת תל-אביב		האוניברסיטה העברית		הטכניון		היוזם
		אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	
40.5	53	46.3	19	21.6	8	49.1	26	התעשייה
35.1	46	36.6	15	56.8	21	18.9	10	החוקר
19.1	25	9.8	4	21.6	8	24.5	13	התעשייה והחוקר
0.8	1	2.4	1	0.0	0	0.0	0	האוניברסיטה
1.6	6	4.9	2	0.0	0	7.5	4	אחר
100.0	131	100.0	41	100.0	37	100.0	53	סך הכל

מעל ל-70 אחוז מהגורמים התעשייתיים שיוזמו את המחקר או מקיימים קשרי מחקר עם חברי הסגל שלקחו חלק בסקר, הם גורמים ישראליים. האוניברסיטה העברית נבדלת משתי האוניברסיטאות האחרות בשיתוף פעולה גדול יחסית עם חברות זרות מאירופה ומארצות הברית – 27% מהמחקרים שתועדו בסקר חברי הסגל באוניברסיטה זו נעשו בשיתוף פעולה עם חברות זרות, ו-11% נוספים נעשו בשיתוף פעולה עם חברות ישראליות וזרות ביחד.

איור 8.4 : מקור מזמין המחקר (אחוזים)



בחינת הנושא בתוך האוניברסיטאות מצביע על שוני בין היחידות האקדמיות בכל מוסד – בחלק מהן מתקיימים קשרים בעיקר עם תעשיות ישראליות, ובאחרות עם תעשיות זרות. עוד עולה שקיים שוני מבחינת מקור המזמין בין יחידות העוסקות בתחומים דומים בשלוש האוניברסיטאות. לדוגמא, המחקרים בפקולטה למדעי המחשב בטכניון הוזמנו מתעשיות מקומיות בלבד, בעוד שבבית הספר להנדסה ומדעי המחשב באוניברסיטה העברית צויין שלמעלה מ-60% מהמחקרים המתבצעים עבור התעשייה, מוזמנים על-ידי חברות זרות. התחומים בהם מרבית הזמנות המחקרים הן מתעשיות ישראליות, הם: מזון וביוטכנולוגיה ומדעי המחשב בטכניון, פיזיקה באוניברסיטה העברית וכימיה והנדסה ביורפואית באוניברסיטת תל-אביב. מחלקות שבהן מתבצע אחוז גבוה יחסית (מעל 30%) של מחקרים עבור תעשיות זרות, הן: כימיה וחומרים בטכניון, כימיה, מדעי המחשב ומדעי החיים באוניברסיטה העברית ומכניקת זרימה ומעבר חום ומכניקה, חומרים ומערכות באוניברסיטת תל-אביב.

מטרת המחקר

למחקר המוזמן או מבוצע עבור התעשייה יש לרוב מטרה יישומית ברורה כמו פיתוח מוצר, פיתוח תהליך וכדומה. עם זאת, רבים מהחוקרים המבצעים עבודות מחקר עבור התעשייה, משלבים מחקר זה בנושאי המחקר השוטף שלהם, כך שהוא משלב פעמים רבות צדדים יישומיים עם מחקר בסיסי. תשובות החוקרים לשאלה העוסקת במטרת המחקר ממחישה זאת. האפשרויות שהוצגו למרואיינים הן: פיתוח מוצר, שיפור מוצר, שיפור תהליך, מחקר בסיסי ואחר. שלוש המטרות העיקריות של המחקרים שנעשו עבור התעשייה, כפי שצינו החוקרים, הן מחקר בסיסי (47%),

פיתוח מוצר (39%) ושיפור תהליך (28%). מטרות אלו צוינו כמטרות עיקריות בשלוש האוניברסיטאות (לוח 8.13).

לוח 8.13 : מטרת המחקר

סך-הכל			אוניברסיטת תל-אביב			האוניברסיטה העברית			טכניון			מטרת המחקר
אחוז	N	דרוג	אחוז	N	דרוג	אחוז	N	דרוג	אחוז	N	דרוג	
46.6	61	1	56.1	23	1	43.2	16	2	41.5	22	1	מחקר בסיסי
27.5	36	3	22.0	9	3	16.2	6	3	39.6	21	2	שיפור תהליך
38.9	51	2	29.3	12	2	54.1	20	1	35.8	19	3	פיתוח מוצר
9.9	13	5	7.3	3	5	13.5	5	5	9.4	5	4	שיפור מוצר
11.5	15	4	14.6	6	4	16.2	6	4	5.7	3	5	אחר
	131			41			37			53		סך-הכל מחקרים

התמקדות ביחידות האקדמיות בתוך כל אוניברסיטה מצביעה על דמיון במטרות המחקרים בחלק מהן. לדוגמא, חוקרים העוסקים במדעי המחשב בטכניון ובאוניברסיטה העברית ציינו שב-90% מהמחקרים מטרת המחקר היא מחקר בסיסי. באוניברסיטת תל-אביב ציינו שרק 50% מהמחקרים מטרתם מחקר בסיסי. דמיון נוסף בין האוניברסיטה העברית והטכניון קיים בתחומי הכימיה והביולוגיה – בשתיהן המטרה העיקרית של הרוב הגדול של המחקרים (80%-100%) היא פיתוח מוצר. בתחומי מחקר אחרים רואים שוני בין האוניברסיטאות. התחום הבולט במקרה זה הוא פיזיקה, בו ציינו החוקרים באוניברסיטת תל-אביב שמטרת כל המחקרים היא מחקר בסיסי, לעומת האוניברסיטה העברית בה ציינו שמטרת 100% מהמחקרים הישומיים בפיזיקה היא שיפור מוצר, ושב-50% נוספים מטרת המחקר היא פיתוח מוצר.

ברור שתוצאות אלו קשורות במידה רבה בסיווג הסובייקטיבי של המרואיינים את המחקר. בשנים האחרונות הולך וגובר הטשטוש שבין המחקר הבסיסי והמחקר היישומי וייתכן שטשטוש זה משתקף גם בתשובות אשר קיבלנו.

גובה מימון המחקר

בממוצע, כשני שלישי מהמחקרים (65%) זוכים למימון של 10-100 אלף דולר לשנה. באוניברסיטה העברית ובאוניברסיטת תל-אביב בולט אחוז המחקרים הזוכים למימון גבוה במיוחד של למעלה מ-100 אלף דולר לשנה. נתון מעניין נוסף הוא האחוז הגבוה של מחקרים שהתבצעו ללא מימון של התעשייה באוניברסיטה העברית. משיחות שנערכו עם המרואיינים התקבלה התמונה שבמקרים

אלו הגורמים המסחריים נכנסו לתמונה רק בשלבים מאוחרים של המחקר, או בסיומו, ביוזמת החוקר עצמו.

לוח 8.14: גובה מימון המחקר לשנה

סך-הכל		אוניברסיטת תל-אביב		האוניברסיטה העברית		טכניון		גובה מימון המחקר (\$ לשנה)
אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	
9.2	10	5.4	2	25.8	8	0.0	0	ללא מימון
6.4	7	5.4	2	3.2	1	9.8	4	עד 10,000
21.1	23	24.3	9	0.0	0	34.1	14	10,001-20,000
20.0	22	16.2	6	12.9	4	29.3	12	20,001-50,001
23.9	26	21.6	8	29.0	9	22.0	9	50,001-100,000
13.8	15	18.9	7	19.4	6	4.9	2	100,001-200,000
5.5	6	8.1	3	9.7	3	0.0	0	+ 200,001
100.0	109	100.0	37	100.0	31	100.0	41	סך-הכל

משך זמן המחקר

בכ-80% מהמקרים, המחקרים המתבצעים עבור או תוך שיתוף פעולה עם גורמים מסחריים אורכים עד שלוש שנים, כאשר מתוך אלו 55% אחוזים נמשכים שנתיים. אחוז קטן יחסית מהמחקרים (רק 13%) הם מחקרים הנמשכים 5 שנים ויותר. בכשני שליש מהמחקרים החוקרים הראשיים מקדישים למחקר 30%-11% מזמנם. מעטים הם המחקרים הדורשים מעל 50% מהזמן. מחקרים כאלו נערכים בדרך-כלל במסגרת יחידות אקדמיות המעודדות מחקר יישומי, כמו בית הספר למדע יישומי באוניברסיטה העברית.

מקום ביצוע המחקר

המחקרים המתבצעים עבור התעשייה נערכים לרוב, באופן מלא או חלקי, בתחומי האוניברסיטה. כ-60% מהם מתבצעים במתקני האוניברסיטאות וכ-30% נוספים מתבצעים באוניברסיטה ובתעשייה במשולב. מעניין לראות את האחוז הגדול של המחקרים המתבצעים בתחומי המוסד באוניברסיטה העברית ובאוניברסיטת תל-אביב. נתון מעניין נוסף, המתייחס לטכניון, הוא האחוז הגבוה יחסית של המחקרים הנערכים במתקני האוניברסיטה ובתעשייה במשולב.

לוח 8.15 : מקום ביצוע המחקר

סך-הכל		אוניברסיטת תל-אביב		האוניברסיטה העברית		טכניון		מקום ביצוע המחקר
אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	
60.8	76	75.7	28	66.7	24	46.2	24	אוניברסיטה
3.2	4	5.4	2	5.6	2	0.0	0	תעשייה
29.6	37	16.2	6	27.8	10	40.4	21	אוניברסיטה + תעשייה
6.4	8	2.7	1	0.0	0	13.5	7	לא נדרש מקום מסויים
100	125	100	37	100	36	100	52	סה"כ

8.2.2 תוצרי המחקר

מחקר המתבצע בשיתוף פעולה בין האקדמיה והתעשייה נועד בעיקרו לסייע לתעשייה בבעיות מסויימות בהן נתקלת התעשייה. מהתשובות שהתקבלו בסקר עולה כי בנוסף למתן מענה לתעשייה, רבים מהמחקרים כוללים גם מחקר בסיסי ברמה כלשהי. בממוצע, כ-50% מהמחקרים שבוצעו עבור התעשייה, לגביהם ניתנו נתונים, הפיקו מאמר מדעי, וכ-30% נוספים הסתיימו בפיתוח תהליך. רק 6% מתוך המחקרים הביאו להקמת חברת הזנק. מלוח 8.16 ניתן לראות שבטכניון אחוז המחקרים שהסתיימו במחקר המשך מתוך כלל המחקרים היישומיים שהתקיימו באוניברסיטה, הוא גדול במיוחד. עוד ניתן לראות שבאוניברסיטה העברית אחוז המחקרים המסתיימים בפיתוח תהליך, פיתוח מוצר, רישום פטנט או הקמת חברת הזנק הוא גדול במיוחד.

בתוך האוניברסיטאות ניתן לזהות יחידות אקדמיות שתוצרי המחקר בהן דומים. לדוגמא, הקמת חברת הזנק או רישום פטנט נובעים בדרך-כלל ממחקרים המבוצעים בתחומי הביולוגיה, הכימיה והביו-רפואה. תוצר נוסף של מחקרים בתחום הביולוגיה הוא פיתוח מוצר. גם בתחום הנדסת החשמל אחוז גדול מתוצרי המחקר הם פיתוח מוצר או רישום פטנט. פיתוח תהליך הוא תוצר של מחקרים בתחומי הכימיה ומדעי המחשב.

לוח 8.16 : תוצרי המחקר

סך-הכל			אוניברסיטת תל-אביב			האוניברסיטה העברית			טכניון			תוצרי המחקר
אחוז	N	דרוג	אחוז	N	דרוג	אחוז	N	דרוג	אחוז	N	דרוג	
50.8	64	1	50.0	19	1	33.3	12	2	63.5	33	1	מאמר
25.4	32	3	21.1	8	5	19.4	7	5	32.7	17	2	מחקר המשך
23.0	29	5	21.1	8	6	16.7	6	6	32.7	15	3	אחר
29.4	37	2	21.1	8	3	41.7	15	1	26.9	14	4	פיתוח תהליך
18.3	23	6	13.2	5	4	27.8	10	4	15.4	8	5	פיתוח מוצר
23.0	29	4	28.9	11	2	33.3	12	3	11.5	6	6	רישום פטנט בחו"ל
8.7	11	7	7.9	3	7	13.9	5	7	5.8	3	7	רישום פטנט בארץ
5.6	7	8	0.0	0	8	13.9	5	8	3.8	2	8	הקמת חברת הזנק
	126			38			36			52		סך-הכל

8.3 סיכום

סקר עמדות חברי הסגל שנעשה בשלב ב' של המחקר כלל ראיונות והעברת שאלונים ל-159 חברי סגל בשלוש אוניברסיטאות בארץ. מטרת הסקר הייתה לבחון ולנתח את עמדות חברי הסגל ביחס לקשרים שבין האקדמיה לתעשייה ולאסוף נתונים לגבי היקף הקשרים הקיימים בין חברי הסגל באקדמיה וגורמים תעשייתיים בישראל ובחו"ל. השאלונים כללו שני חלקים: הראשון, מיועד לכלל המרואיינים, והשני מיועד רק לאלו המקיימים (או קיימו בעבר) קשרי מחקר עם התעשייה.

מתוך רצון לבחון האם קיימים הבדלים בין קבוצות חוקרים מסויימות, התבקשו המרואיינים לציין את שם המוסד האקדמי בו הם חברים ואת היחידה האקדמית אליה הם משתייכים. הבחנה נוספת נעשתה בין חוקרים העוסקים במחקר בסיסי שאינו קשור לתעשייה, ובין חוקרים הקשורים עם התעשייה במחקר בעל מטרות יישומיות. יש לציין שבמהלך המחקר היה נסיון לקיים מספר שווה של ראיונות בכל אוניברסיטה, ובתוך כל אוניברסיטה מספר שווה של ראיונות עם חוקרים בסיסיים ויישומיים. מכאן, שהתפלגות חברי הסגל בין קבוצות אלו אינה משקפת בהכרח את המציאות הקיימת באוניברסיטאות. נקודה חשובה נוספת היא שניתוח התשובות, שהובעו בראיונות ובשאלונים, מבוסס על נסיון ודעות אישיות של חברי הסגל. גם דעות אלו אינן משקפות בהכרח את המתרחש במוסדות אלו. עם זאת, באמצעות דעות אלה ניסינו לשרטט את הלך הרוח הקיים בין חברי הסגל בכל הנוגע לנושא שיתוף הפעולה בין האקדמיה והתעשייה ולפעילות המתבצעת באוניברסיטה בנושא.

ניתוח השאלות שהופנו לכלל המרואיינים מצביע על עניין הקיים בין חברי הסגל לשתף פעולה עם גורמים תעשייתיים. חברי הסגל שרואיינו מראים פתיחות רבה לנושא ורובם מודעים לחשיבותו של שיתוף הפעולה ולתרומתו לאוניברסיטה ולחוקרים עצמם. הדבר בא לידי ביטוי, בין היתר, באחוז הגבוה של החוקרים הבסיסיים שהראו עניין ביצירת קשר עם התעשייה בתנאים שונים (71%). את התרומה העיקרית של קשרים אלו רואים חברי הסגל לנושא של פיתוח מוצרים ותהליכים יישומיים וחשיפת החוקרים להתרחשות בשוק המסחרי. יש לציין עם זאת, שחברי הסגל מודעים לבעייתיות ולניגודי האינטרסים היכולים לנבוע כתוצאה מקשרים אלו (תשובה חלקית לנושא זה ניתן למצוא בתקנות ובמוסדות האוניברסיטה, שבאמצעותם נעשים נסיונות לשלוט בהתקשרויות בין חברי סגל וחברות מסחריות, ולהפחית את אותם המקרים היכולים להביא את חברי הסגל למצב של ניגוד אינטרסים).

ניתוח השאלונים מראה כי 90% מהמרואיינים חושבים שעל האוניברסיטה לעודד שיתוף פעולה בין חברי הסגל והתעשייה. עם זאת, רבים מהם ציינו שלדעתם מדיניות האוניברסיטה אינה מעודדת מספיק סוג זה של שיתוף פעולה. כאן ניתן להבחין בין תחושות חברי הסגל בשלוש האוניברסיטאות – בעוד שבטכניון ובאוניברסיטה העברית ציינו החוקרים שהאוניברסיטה אינה מעודדת את שיתוף הפעולה (38% ו-48% בהתאמה), באוניברסיטת תל-אביב ציינו קרוב ל-70% מהמרואיינים שמדיניות האוניברסיטה מעודדת התקשרויות עם גורמים מהתעשייה. הבדלים אלו בין האוניברסיטאות חוזרים על עצמם בשאלות הנוגעות לתפקודן של רשות המחקר וחברת היישום בכל אחת מהאוניברסיטאות. בכל המקרים שביעות הרצון הגבוהה ביותר שהובעה היא באוניברסיטת תל-אביב, והנמוכה ביותר בטכניון. ממצא זה חשוב ביותר מאחר שרשות המחקר וחברת היישום הן שאמורות לטפל בקשריו של חבר הסגל עם גופים חיצוניים לאוניברסיטה, ובכללם גם גופים מסחריים. במקרה שחברי הסגל חשים שהשירות הניתן להם מגופים אלו אינו מספק, ולפעמים אף פוגע במחקרם, הם נרתעים מלשתף איתם פעולה. דבר זה יכול להוביל, במקרים קיצוניים, לכך שהחוקרים יעדיפו שלא לדווח על מחקרים והמצאות, ואף ייצרו קשרים עם גורמים תעשייתיים שלא בידעת האוניברסיטה.

תופעה זו של חברי סגל היוצרים קשרים עם התעשייה שלא דרך האוניברסיטה היא נושא נוסף שנבדק בראיונות. ככל שניתן לקבוע מהתשובות שהתקבלו, תופעה זו קיימת בשלוש האוניברסיטאות וברוב הגדול של היחידות האקדמיות שנבדקו. כ-40% מהנסקרים אף ציינו שהם עצמם קיימו בעשר השנים האחרונות או מקיימים כיום קשרים מסוג זה עם התעשייה, כאשר רובם מתרכזים במתן ייעוץ.

מאחר וקיים בין חברי הסגל הרצון לקיים קשרים כלשהם עם גורמים מסחריים, ומצד שני קיימת בקרב המרואיינים התחושה שהאוניברסיטאות אינן מצליחות במשימה זו, ניסינו לבדוק מה הם האמצעים שלדעת המרואיינים יתרמו לחיזוק הקשרים בין האקדמיה והתעשייה. כאן, ניתן היה

להבחין בהבדלים רבים יחסית בין תשובותיהם של החוקרים העוסקים במחקר אקדמי בסיסי והחוקרים העוסקים במחקר יישומי. ככל הנראה, הבדלים אלו נובעים מנסיון קודם והכרה טובה יותר של המערכת בקרב החוקרים המקיימים קשרים עם התעשייה. האמצעים שצוינו כתורמים ביותר לנושא הם נושאים התלויים במדיניות האוניברסיטה ובעמדתה מול חברי הסגל המעוניינים ביצירת קשרים עם התעשייה (הגמשת העקרונות המתירים שיתוף פעולה וחלוקת שונה של התמלוגים, כך שהחוקר יהנה יותר מהם). עם זאת, נראה שהחוקרים עצמם מבינים את מטרת ועמדת האוניברסיטה בנושא ואינם מעוניינים להגיע למצב של ניגוד אינטרסים. עניין זה בא לידי ביטוי בהערכת חברי הסגל כי האמצעים של שימוש חופשי במתקני האוניברסיטה והענקת זכויות היוצרים והבעלויות על פטנטים אך ורק לחוקר, לא יתרמו רבות לחיזוק הקשרים בין האקדמיה והתעשייה.

החלק השני של השאלון הופנה לחוקרים ישומיים בלבד. על חלק זה ענו 82 חוקרים שדיווחו על 133 מחקרים שביצעו במהלך עשר השנים האחרונות, עבור או בשיתוף פעולה עם התעשייה¹⁹. בחלק זה ביקשנו לקבל פרטים כלליים על מחקרים אלו, מתוך נסיון להכיר את מאפייניהם.

מהתשובות עולה שכשני שלישי מהמחקרים התקיימו ביוזמה מלאה או חלקית של התעשייה, ורק ב-35% מהמקרים יוזמת המחקר הייתה של החוקר לבדו. עוד עולה שהרוב הגדול של החברות/תעשיות המקיימות קשרי מחקר עם חברי הסגל באוניברסיטאות הן מקומיות. בנושא זה קיים הבדל בין האוניברסיטאות - ככל שניתן לקבוע מניתוח התשובות, האוניברסיטה העברית מקיימת את האחוזה הגבוה ביותר של קשרים עם חברות זרות. הבדלים בהיקף הקשרים עם חברות מקומיות וזרות קיימים גם בין היחידות האקדמיות בתוך כל אוניברסיטה, ובין תחומי מחקר דומים בין האוניברסיטאות, כך שקשה לקבוע באילו תחומים מתקיימת עיקר ההתקשרות עם תעשיות זרות.

מרבית המחקרים ממומנים בסכומים נמוכים יחסית, של 10-100 אלף דולר לשנה. רק מקצתם ממומנים בסכומים גבוהים של מעל 100 אלף דולר לשנה. האוניברסיטה העברית שונה משתי האוניברסיטאות האחרות באחוזה הגבוהה יחסית של המחקרים הלא ממומנים - כ-26% מהמחקרים שעבורם התקבלו נתונים באוניברסיטה זו הם מחקרים בסיסיים ששילבו את הגורמים המסחריים בנושא רק בשלב מאוחר של המחקר.

נתון נוסף שהתקבל הוא ש-60% מהמחקרים מתבצעים בתחומי האוניברסיטה, ו-30% נוספים מתבצעים בתחומי האוניברסיטה ובתעשייה במשולב. אחוז המחקרים המתבצע בתעשייה בלבד קטן ביותר ועומד רק על 3.2%.

¹⁹ אלו אינם כל המחקרים שחוקרים אלו ביצעו בעשור זה.

לרבים מהמחקרים המתבצעים עבור התעשייה מספר מטרות, המשלבות נושאים ישומיים ונושאים תאורטיים. כך קורה שבמחצית מהמחקרים אחת מהמטרות העיקריות היא מחקר בסיסי. מתוך המטרות היישומיות של המחקרים כ-40% עוסקים בפיתוח מוצר, 30% עוסקים בשיפור תהליך ו-10% נוספים עוסקים בשיפור מוצר. כאן קיים דמיון בין חלק מהיחידות האקדמיות העוסקות בנושאי מחקר דומים בשלוש האוניברסיטאות – למשל, בתחומי הכימיה והביולוגיה בטכניון ובאוניברסיטה העברית צויין שמטרת מרבית המחקרים היא פיתוח מוצר. עם זאת, ישנם תחומים בהם קיימת שונות במטרת המחקר בין האוניברסיטאות. התחום הבולט ביותר בו קיים שוני מסוג זה הוא פיזיקה – בעוד שבאוניברסיטה העברית צויין שמטרת מרבית המחקרים היישומיים בתחום זה היא שיפור ופיתוח מוצר, באוניברסיטת תל-אביב ציינו את המחקר הבסיסי כמטרה העיקרית.

בהתאם למטרות המחקר, כמחצית מהמחקרים הפיקו מאמר מדעי ו-30% נוספים הסתיימו בפיתוח שיטה. אחוז המחקרים שהסתיימו בהקמת חברת הזנק קטן יחסית ועומד על 6% בלבד. מניתוח השאלונים עולה שאחוז המחקרים המסתיימים ברישום פטנט (בארץ ובח"ל), הקמת חברת הזנק, פיתוח מוצר ופיתוח שיטה גבוה במיוחד באוניברסיטה העברית. עוד עולה שקיים דמיון בתוצרי המחקר בין תחומי מחקר דומים בשלוש האוניברסיטאות. לדוגמא, אחוז המחקרים בתחומי הביולוגיה, הכימיה והביו-רפואה המסתיימים ברישום פטנט או בהקמת חברת הזנק גבוה יחסית בשלוש האוניברסיטאות.

הנתונים שהתקבלו במהלך הסקר מעלים על-פני השטח את תחושות חברי הסגל ואת הצורך לשנות חלק מהכללים הנוגעים לנושא הקשרים בין האקדמיה והתעשייה באוניברסיטאות. נתונים אלו יכולים לסייע למקבלי ההחלטות משני הצדדים בהבנת הקשרים בין האקדמיה והתעשייה, ובפיתוח כלים ותוכניות שיביאו לעידוד ומיצוי הקשרים והרחבתם. לצורך ביסוס נוסף של הנתונים יתכן ויש מקום להרחיב את הסקר, ולכלול בתוכו מספר גדול יותר של חברי סגל מאוניברסיטאות נוספות בישראל.

פרק 9: סקר מפעלים

פרק זה בוחן את הקשר שבין האקדמיה לתעשייה מנקודת מבטה של התעשייה, ומשלים את פרק 8, שטיפל בסוגיה זו מנקודת הראות של האקדמיה. לבחינת היבטים אלה נבנה שאלון שנועד לבעלי תפקידים בכירים במפעלים בהם מתבצעת פעילות מו"פ, פעילות המהווה תנאי הכרחי לקשרים בין התעשייה לאקדמיה. השאלון כלל שלושה חלקים: החלק הראשון היה כללי, ובו הוצגו שאלות בנוגע למאפייני המפעל (תחום עיסוק המפעל, מספר עובדים, אחוז ההוצאה השנתית למו"פ מכלל הוצאות וכד'). החלק השני כלל שאלות הנוגעות לנושא קשרי אקדמיה-תעשייה, ובו התבקשו המשיבים לחוות דעתם על הנושא באופן כללי. החלק השלישי נועד רק למפעלים המקיימים (או שקיימו בחמש השנים האחרונות) קשר כלשהו עם מוסד אקדמי. בחלק זה הוצגו שאלות העוסקות באופי הקשר ומידת שביעות הרצון של המפעלים ממנו.

מטרת הסקר הייתה לבחון את עמדתה של התעשייה לגבי מערכת הקשרים שבינה לבין האקדמיה, לזהות את רצונותיהם ומטרותיהם של המפעלים משיתוף פעולה זה, ולעמוד על דעותיה של התעשייה בכל הנוגע למצב כפי שהוא קיים כיום.

9.1 מדגם המפעלים

לשם בחירת המפעלים למדגם אותרו אזורי תעשייה בה ישנו ריכוז של מפעלי היי-טק העוסקים במו"פ ובהנחה שהם הפוטנציאל העיקרי לשיתוף פעולה עם מחקר אקדמי וכן אזורים הממוקמים בסמיכות לשלוש האוניברסיטאות אשר בהן נערך סקר חברי הסגל. האתרים שנבחרו כללו את מת"מ ויוקנעם שבסמיכות לטכניון, שהם אזורי תעשייה בעלי ריכוז גבוה של מפעלי היי-טק; קריית עתידים, קריית אריה והרצליה פיתוח, שבסמיכות לאוניברסיטת תל אביב; ואזור התעשייה הר חוצבים ומלחה, הסמוכים יחסית לאוניברסיטה העברית.

השאלונים, אשר חוברו על ידי החוקרים, הועברו לצורך הפצתם בין המפעלים, לידי חברת "אגרוסופט", אשר יצרה מאגר של כאלף מפעלים, הממוקמים באתרים שצויינו לעיל. לאחר סינון המפעלים שבהם לא קיימת פעילות מו"פ, נוצר קשר ראשוני עם כ-300 מפעלים, כאשר מביניהם כ-100 העידו על קיומו של קשר (בהווה או בעבר) עם מוסד אקדמי כלשהו (ראו לוח 1 בנספח ב'). העברת השאלונים נעשתה במספר צורות, שכללו ראיון טלפוני, דואר אלקטרוני, דיוור ישיר וראיונות בשטח. מכלל המפעלים שנוצר עימם קשר, התקבלו תשובות מ-73 מפעלים, מהם 50 ללא קשר עם מוסדות אקדמיים ועוד 23 מפעלים שנמצאים (או היו בחמש השנים האחרונות) בקשר עם מוסד אקדמי כלשהו. התפלגות זו, שבה 1/3 מן המשיבים מייצגים מפעלים בעלי קשר עם האקדמיה ו-2/3 מן המשיבים מייצגים מפעלים ללא קשר עם האקדמיה דומה להתפלגות שנמצאה במאגר הראשוני של מפעלים שבהם מתבצעת פעילות מו"פ (ראה לוח 1 בנספח ב'). לכן ניתן להניח שתוצאות הסקר מייצגות בצורה טובה יחסית את האוכלוסייה כולה. יחד עם זאת,

גודל המדגם שהתקבל הוא מצומצם למדי ומגביל את יכולת הניתוח. על אף ניסיונות חוזרים ונשנים לקבל תשובות נוספות, הדבר לא עלה בידינו.

9.2 מאפיינים כלליים

המפעלים שמהם התקבלו תשובות מתפלגים במרחב כדלהלן: 42 מפעלים (57.5%) ממוקמים באזור המרכז, 22 מפעלים (30.1%) באזור חיפה ו-9 מפעלים (12.3%) בירושלים.

58 מפעלים (79.5%) הם חדשים יחסית ונוסדו לאחר שנת 1990, 12 מפעלים (16.4%) נוסדו בשנות ה-1980 ורק 3 מפעלים (4.1%) הם ותיקים יחסית, ונוסדו לפני 1980. התפלגות זו עשויה להצביע על אופי עיסוקם של המפעלים, וניתן להניח כי מרביתם הם מפעלים חדשים העוסקים בפיתוח או ביישום טכנולוגיות חדשות (ראה לוח 3 בנספח ב').

תחומי העיסוק של המפעלים קובצו לשלוש קבוצות עיקריות: תוכנה (29 מפעלים; 39.7%), אלקטרוניקה, מחשבים (חומרה) ותקשורת (31 מפעלים; 42.5%) ומכשירים מדויקים וציוד רפואי (13 מפעלים; 17.8%). חלוקת המפעלים לשלוש קבוצות בלבד נובעת מצד אחד מגודלו הקטן יחסית של המדגם, ומצד שני, מהרצון לנסות ולהגיע לתשובות מייצגות ככל הניתן (ראה לוח 9.1).

47 מפעלים (64%) מוגדרים "מפעלים קטנים", המעסיקים עד 50 עובדים. 22 מפעלים (30%) נוספים מעסיקים למעלה מ-50 עובדים. 4 מפעלים לא ציינו את מספר העובדים בהם, חלקם מטעמי חסיון. ב-35 מפעלים (48%) עד כ-50% מכוח העבודה מועסק במו"פ, וב-35 מפעלים אחרים (48%) למעלה מ-50% מכוח העבודה מועסק במו"פ. משלושת המפעלים הנותרים לא התקבלה תשובה לשאלה זו מטעמי חסיון (ראה לוחות 4-5 בנספח לפרק 9).

ממוצע ההכנסות השנתי של המפעלים נע בין 0.01-300 מיליון דולר, כאשר 9 מפעלים הם בעלי הכנסה שנתית ממוצעת של עד 1 מיליון דולר, 11 מפעלים הם בעלי הכנסה שנתית ממוצעת של 1-10 מיליון דולר, 9 מפעלים בעלי הכנסה שנתית ממוצעת של 10-50 מיליון דולר ול-4 מפעלים הכנסה שנתית ממוצעת של למעלה מ-50 מיליון דולר. 40 מפעלים לא ענו על שאלה זו, חלקם מטעמי חסיון (ראה לוח 6 בנספח לפרק 9).

אחוז ההשקעה במו"פ מהווה אינדיקטור לאופי פעילות המפעל. על פי התשובות שהתקבלו, ב-11 מפעלים ההשקעה במו"פ הייתה עד 25% מכלל ההוצאות, ב-16 מפעלים בין 25%-50%, ב-18 מפעלים בין 50%-75% וב-15 מפעלים אחוז ההשקעה במו"פ היה גבוה מ-75% מסך כל ההוצאות במפעל. 13 מפעלים נוספים לא ענו על שאלה זו, חלקם מטעמי חסיון (ראה לוח 7 בנספח לפרק 9). התוצאה מעידה על כך שב-82% מהמפעלים העוסקים במו"פ, אחוז ההשקעה במו"פ גבוה מאוד ועולה על 25%, מכלל הוצאות המפעל.

מס"כ 73 המפעלים שמהם התקבלו תשובות, 23 מפעלים נמצאים (או היו בחמש השנים האחרונות) בקשר עם מוסד אקדמי כלשהו ול-50 מפעלים אין כל קשר עם מוסדות אקדמיים. התפלגות זו, כפי שכבר צוין, דומה להתפלגות שנמצאה במאגר הראשוני של מפעלים בהם מתבצעת פעילות מו"פ.

לוח 9.1 להלן, מסכם את שלושת המאפיינים: מיקום, תחום עיסוק וקשרים עם מוסדות מחקר, לגבי המפעלים שמהם התקבלו התשובות.

לוח 9.1: התפלגות המפעלים, לפי מיקום, תחומי עיסוק וקשר עם מוסד מחקר

סה"כ כללי	סה"כ		תוכנה		ציוד רפואי ומכשירים מדויקים		אלקטרוניקה תקשורת ומחשבים (חומרה)		
	ללא קשר	עם קשר	ללא קשר	עם קשר	ללא קשר	עם קשר	ללא קשר	עם קשר	
23	14	9	5	1	4	3	5	5	אזור חיפה
42	32	10	16	2	4	2	12	6	אזור המרכז
8	4	4	4	1	0	0	0	3	אזור ירושלים
73	50 (68%)	23 (32%)	25 (86%)	4 (14%)	8 (62%)	5 (38%)	17 (55%)	14 (45%)	סה"כ
	73 (100%)		29 (40%)		13 (18%)		31 (42%)		סה"כ כללי

על פי התפלגות המפעלים לתחומי עיסוק, בולט שיעור המפעלים המקיימים קשר עם האקדמיה, במיוחד בתחום האלקטרוניקה, התקשורת והמחשבים (45%) לעומת תחום התוכנה (14%).

9.3 שיתוף פעולה אקדמיה-תעשייה

במטרה לבחון את עמדותיה של התעשייה בנושא שיתוף הפעולה עם האקדמיה, כלל השאלון מספר שאלות שעסקו במטרות שיתוף הפעולה, בגורמים המונעים שיתוף פעולה, בצורך בחיזוק הקשרים בין התעשייה לאקדמיה ובאמצעים הדרושים לעידוד קשרים אלה. שאלות אלו הופנו לכלל המשיבים, כאשר ניתן להניח כי תשובותיהם של המפעלים שכן מקיימים/קיימו קשרים עם מוסדות אקדמיים התבססו על ניסיון מצטבר בנושא, בעוד שתשובותיהם של האחרים התבססו על הנחות והשערות, או ניסיון עבר שלא הסתיים ביצירת קשר, מסיבות שונות.

9.3.1 מטרות שיתוף הפעולה

על מנת להבין ולחזק את הבסיס לשיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה, יש לבחון, בראש ובראשונה, את מטרותיהם של שני הצדדים. צד האקדמיה בנושא נבחן בסקר חברי הסגל, שהוצג בפרק 8, ובו נותחו מטרותיהם של האקדמיה וחברי הסגל בנושא שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה. צד התעשייה בנושא נבחן בסקר הנוכחי, אשר כלל שאלה דומה לזו שהופנתה לחברי הסגל באקדמיה, תוך שינוי אפשרויות הבחירה, כך שיותאמו למטרות הגופים אותם מייצגים המשיבים.

הנושאים שנבחנו כמטרות התעשייה בשיתוף הפעולה עם האקדמיה כללו: מציאת פתרונות יישומיים לבעיות שבהן נתקלת התעשייה, ביצוע מחקר בסיסי (גנרי) בנושאים הקרובים לתעשייה, פיתוח מוצרים ותהליכים יישומיים, שיפור תהליכים ומוצרים, חשיפת השוק המסחרי לפיתוחים המבוצעים במסגרת האקדמיה, חסכון בהוצאות התעשייה. על ידי השימוש במתקני ובמעבדות האקדמיה, וחשיפת החוקרים באקדמיה לנעשה בשוק המסחרי. בשאלה זו התבקשו המרואיינים להעניק לכל אחד מן הנושאים שהוצגו ציון בין 1 (הכי פחות חשוב) ל-5 (חשוב ביותר), אשר ישקף את מידת חשיבותן של כל אחת מן המטרות שצויינו לעיל לשיתוף הפעולה. התשובות שהתקבלו נותחו בשלושה הקשרים: ההקשר הכללי בו נבחנו התשובות אשר התקבלו מכל המפעלים במדגם; בהקשר של קיום קשרים עם האקדמיה, בהם נעשתה הפרדה בין המפעלים אשר מקיימים או קיימו בעבר קשר עם האקדמיה, לבין אותם המפעלים אשר לא היו בקשר עם האקדמיה; ובהקשר הענפי, בו פולגו התשובות על פי שלושת תחומי העיסוק העיקריים (לוח 9.1). ניתוח התשובות נעשה תוך חישוב הציון הממוצע שניתן לכל מטרה על ידי הקבוצה הרלוונטית. דירוג המטרות נקבע על פי ערכי הממוצע וסטיית התקן.

לוח 9.2: חשיבות המטרות בשיתוף בין האקדמיה לתעשייה

המטרה	N	דירוג	ציון	ס. תקן
מציאת פתרונות יישומיים לבעיות שבהן נתקלת התעשייה	69	1	3.75	1.23
ביצוע מחקר בסיסי (תיאורטי) בנושאים הקרובים לתעשייה	68	2	3.59	1.07
חשיפת השוק המסחרי לפיתוחים שנערכים במסגרת האקדמיה	68	3	3.42	1.09
חשיפת החוקרים באקדמיה לנעשה בשוק המסחרי	67	4	3.26	1.17
פיתוח מוצרים ותהליכים יישומיים	69	5	2.94	1.21
חסכון בהוצאות התעשייה, בשל השימוש במתקני ובמעבדות האקדמיה	68	6	2.75	1.44
שיפור תהליכים ומוצרים	69	7	2.70	1.05

הנתונים שהתקבלו מכל המפעלים שכלולים בסקר מוצגים בלוח 9.2 לעיל. באופן כללי, ניתן לראות שמציאת פתרונות יישומיים לבעיות שבהן נתקלת התעשייה היא המטרה העיקרית לשיתוף הפעולה של התעשייה עם האקדמיה. נושא זה קיבל ציון ממוצע של 3.75 (מתוך 5). דירוג מטרה זו כראשונה מכלל המטרות האחרות שהוצגו, מצביע על הצורך של המפעל למצוא פתרון יישומי לבעיה קונקרטית, אשר כפי הנראה לא נמצא לה פתרון במסגרת המפעל. ביצוע מחקר

בסיסי בנושאים הקשורים לתעשייה נמצא כמטרה השנייה בחשיבותה לשיתוף הפעולה (ציון ממוצע של 3.59). גם מטרה זו, כמו המטרה הראשונה, נובעת מצרכיו המסחריים של המפעל. הנושא של חסכון בהוצאות קיבל ציון ממוצע של 2.75 בלבד (ודורג 6 מתוך 7 המטרות שהוצגו למרואיינים), ואולם סטיית התקן שלו גבוהה יחסית, ועומדת על 1.44. סטיית תקן זו מעידה על פיזור רב של התשובות ושונות גבוהה בחשיבות שיוחסה לנושא זה על ידי המפעלים השונים. התפלגות חשיבות המטרות בחלוקה לפי תחומי עיסוק המפעלים מסייעת להבין תוצאה זו. כפי שניתן לראות, על פי תוצאות החלוקה הנ"ל (ראה לוח 9.3), בעוד שמפעלים מתחומי האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת ומפעלי התכנה דרגו מטרה זו נמוך יחסית לעומת האחרות (דירוג 6-7 מתוך 7), המפעלים העוסקים בפיתוח ובייצור ציוד רפואי ומכשירים מדויקים דרגו נושא זה כראשון בחשיבותו (בציון של 3.75, ובדומה לציון הממוצע שאותם מפעלים העניקו גם לביצוע מחקר בסיסי בנושאים הקרובים לתעשייה ולחשיפת החוקרים באקדמיה לנעשה בשוק המסחרי). דרוג זה נובע ככל הנראה מעלויות התשתית והוצאות המו"פ הגבוהות יחסית של ענפים אלה, בהשוואה לתחומים האחרים, שבהם ככל הנראה תהליכי הפיתוח פשוטים יותר וההוצאות על מו"פ נמוכות יחסית. השערה זו ניתנת לאיש, לפחות באופן חלקי, על ידי בחינת אחוז ההשקעה במו"פ תוך חלוקת המפעלים לתחומי עיסוק. כפי שעולה מהנתונים (ראה לוח 7 בנספח לפרק 9), 40% מהמפעלים העוסקים בתחום הציוד הרפואי והמכשירים המדויקים מוציאים למעלה מ-75% מכלל הוצאותיהם על מחקר ופיתוח. בתחומי העיסוק האחרים נמצא כי רק 32% מהמפעלים העוסקים באלקטרוניקה, מחשבים ותקשורת ו-11% מהמפעלים העוסקים בתכנה משקיעים למעלה מ-75% מכלל הוצאותיהם במו"פ.

עוד עולה מהניתוח כי ישנו דמיון בדירוג חשיבות המטרות, כפי שעלה מניתוח הציונים שהעניקו המפעלים מתחומי האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת, לזה שהעניקו המפעלים מתחום התכנה. על פי התשובות, מציאת פתרונות יישומיים לבעיות שבהן נתקלת התעשייה היא המטרה העיקרית בשיתוף הפעולה, ואחריה ביצוע מחקר בסיסי בנושאים הקשורים לתעשייה וחשיפת השוק המסחרי לפיתוחים המבוצעים במסגרת האקדמיה. המטרות שנתפסו כפחות חשובות כללו שיפור תהליכים ומוצרים וחסכון בהוצאות התעשייה. לעומת זאת, מפעלים העוסקים בתחום הציוד הרפואי והמכשירים המדויקים דרגו בצורה שונה את המטרות שהוצגו להם, כאשר נושא החסכון בהוצאות התעשייה, ביצוע מחקר בסיסי בנושאים הקרובים לתעשייה וחשיפת החוקרים באקדמיה לנעשה בשוק המסחרי צוינו כמטרות החשובות ביותר. רביעית בדרוג צויינה המטרה של מציאת פתרונות יישומיים לבעיות שבהן נתקלת התעשייה. חשיפת השוק המסחרי לפיתוחים המבוצעים במסגרת האקדמיה דורג רק במקום החמישי (מסה"כ 7); דבר העשוי להצביע על הערכה שהחדשנות בתחום זה נמצאת בתעשייה ולא באקדמיה.

לוח 9.3 : חשיבות המטרות בשיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה,
לפי תחומי עיסוק המפעלים

Mann-Whitney U-test ¹			תוכנה (3)			ציוד רפואי ומכשירים מדויקים (2)			אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה) (1)			המטרה
2+3	1+3	1+2	ס. תקן	ציון	דירוג	ס. תקן	ציון	דירוג	ס. תקן	ציון	דירוג	
0.092- 0.926	0.432- 0.666	-0.254 0.799	1.110	3.75	1	1.564	3.58	4	1.227	3.83	1	מציאת פתרונות יישומים לבעיות שבהן נתקלת התעשייה
-0.974 0.330	-0.894 0.371	-0.303 0.762	1.147	3.38	3	1.138	3.75	1	0.944	3.74	2	ביצוע מחקר בסיסי (תיאורטי) בנושאים הקרובים לתעשייה
-0.763 0.446	-0.164 0.870	-0.919 0.358	1.263	2.90	5	1.104	3.27	6	1.208	2.86	5	פיתוח מוצרים ותהליכים ישומיים
-0.966 0.334	-0.563 0.574	-1.301 0.193	0.967	2.69	7	1.044	3.09	7	1.121	2.56	6	שיפור תהליכים ומוצרים
-0.134 0.893	-1.065 0.287	-0.750 0.453	1.088	3.55	2	1.087	3.50	5	1.110	3.25	3	חשיפת השוק המסחרי לפיתוחים שנערכים במסגרת האקדמיה
-1.862 **0.063	-1.223 0.221	-3.024 *0.002	1.524	2.79	6	1.215	3.75	1	1.243	2.29	7	חסכון בהוצאות התעשייה, בשל השימוש במתקני ובמעבדות האקדמיה
-1.565 0.118	-0.403 0.687	-1.232 0.218	1.145	3.10	4	1.138	3.75	1	1.197	3.21	4	חשיפת החוקרים באקדמיה לנעשה בשוק המסחרי

¹ מבחן Mann-Whitney U-test - מבחן סטטיסטי א-פרמטרי המופעל על מנת לעמוד על ההבדלים הקיימים בין שתי קבוצות נבחנות.

* מובהקות ברמה של $\alpha=0.05$

** מובהקות ברמה של $\alpha=0.1$

בחינת התשובות לשאלה זו על פי חלוקת המפעלים לבעלי ולחסרי קשר עם מוסדות מחקר לא העלתה תוצאות שונות מאלה שהתקבלו באופן כללי (ראה לוח 8 בנספח לפרק 9).

9.3.2 גורמים המונעים שיתופי פעולה

שאלה נוספת בנושא שיתופי פעולה שהוצגה למרואיינים התייחסה לגורמים המעכבים/מונעים שיתופי פעולה בין האקדמיה לתעשייה. גם בשאלה זו, ניתנו למרואיינים מספר אפשרויות, וכאן הם התבקשו לסמן את הגורם או הגורמים, אשר על פי עניות דעתם, מעכבים או מונעים את שיתופי הפעולה. בשאלה זו ניתן היה לסמן יותר מאפשרות אחת, ולכן לא בהכרח קיימת התאמה בין מספר המפעלים ותחומי פעילותם, או קשריהם עם מוסדות מחקר, כפי שהוצג בתחילת הפרק, לבין סה"כ התשובות שהתקבלו לשאלה זו.

הגורמים שהוצגו למרואיינים כמונעים/מעכבים את שיתוף הפעולה התמקדו בנושאים הקשורים להשפעת שיתוף הפעולה על המפעל וכללו תפיסה שונה של ערך הזמן; רצון החוקרים באקדמיה לפרסם את ממצאיהם, לעומת רצון התעשייה לשמור על סודיות הפיתוח; חוסר עניין מצד

החוקרים באקדמיה לשתף פעולה עם המגזר העסקי ; חוסר מקצועיות בנושאי ניהול מו"מ וחוזים, הקיים באוניברסיטאות ; ומדיניות האוניברסיטאות ביחס לבעלות על המצאות ו/או פטנטים.

מהתשובות שהתקבלו עולה כי הגורם העיקרי המונע שיתוף פעולה קשור בתפיסה שונה של ערך הזמן. תפיסה זו נובעת מהמסגרות הארגוניות השונות שבהן פועלות התעשייה והאקדמיה, ובעיקר מהצורך של התעשייה לעמוד בלוחות זמנים קשיחים, התלויים באופי השווקים, במשך זמן הפצתו של המוצר/החידוש, באורך חיי מדף של מוצר ובהיבטים כלכליים נוספים. לעומת לוחות הזמנים הקשיחים של התעשייה, ה"זמן האקדמי" נתפס כגמיש יותר, ומכאן חששם של המרואיינים מפני אי-עמידתם של החוקרים באקדמיה בלוח הזמנים המחייב. תוצאות הסקר מצביעות כי 65.7% מכלל המרואיינים ראו בגורם זה גורם המעכב או מונע את שיתוף הפעולה. בקרב מפעלים המקיימים, או שקיימו בעבר, קשר עם מוסד אקדמי, גורם זה דורג במקום הראשון על ידי 50% מהמרואיינים. לעומת זאת, למעלה מ-70% מהמרואיינים, נציגי המפעלים שלא היו בקשר עם מוסד אקדמי, דרגו חסם זה במקום הראשון. הבדל זה בין שתי הקבוצות מעיד ככל הנראה על ההשפעה החיובית של הקשרים בין התעשייה והאקדמיה. כפי שעולה מן התשובות, החשש מפני תפיסה שונה של ערך הזמן בין האקדמיה לתעשייה, אינו מוצדק ו-50% מהמפעלים הנמצאים בקשרים עם האקדמיה לא רואים בו גורם מעכב. בצורה זהירה, ניתן לשער כי קיימת מגמה של שינוי בקרב החוקרים באקדמיה לגבי הצורך בעמידה בלוחות זמנים קשיחים יותר, כחלק ממגמה רחבה יותר של שינוי התרבות הארגונית המתרחש בשנים האחרונות באוניברסיטאות. נושא זה מקבל משמעות חזקה במיוחד בקרב מפעלים מתחום התוכנה, שבהם למעלה מ-80% מהמרואיינים ציינו גורם זה כגורם מעכב או מונע שיתוף פעולה בין המפעל למוסד אקדמי, לעומת 50%-60% שציינו גורם זה בקרב מפעלים מתחומי העיסוק האחרים (ראה לוח 9.5).

לוח 9.4 : דירוג הגורמים המונעים שיתופי פעולה בין התעשייה לאקדמיה, לפי קשר עם מוסד מחקר

סה"כ המפעלים			מפעלים ללא קשר עם מוסד מחקר			מפעלים עם קשר למוסד מחקר			הגורם
%	N	דירוג	%	N	דירוג	%	N	דירוג	
65.7	44	1	72.3	34	1	50.0	10	1	תפיסה שונה של ערך הזמן
35.8	24	2	40.4	19	2	25.0	5	3	רצון החוקרים לפרסם את ממצאיהם, לעומת רצון התעשייה לשמור על סודיות הפיתוח
29.9	20	4	40.4	19	2	5.0	1	5	חוסר עניין מצד החוקרים באקדמיה לשתף פעולה עם המגזר העסקי
17.9	12	5	19.1	9	5	15.0	3	4	חוסר מקצועיות בנושאי ניהול מו"מ וחוזים הקיים באוניברסיטאות
34.3	23	3	34.0	16	4	35.0	7	2	מדיניות האוניברסיטאות ביחס לבעלות על המצאות ו/או פטנטים
	67			47			20		סה"כ מספר המפעלים שענו על השאלה

לוח 9.5 : דירוג הגורמים המונעים שיתופי פעולה בין התעשייה לאקדמיה,
לפי תחומי עיסוק המפעלים

כלל המפעלים			תוכנה			ציוד רפואי ומכשירים מדויקים			אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)			הגורם
%	N	דירוג	%	N	דירוג	%	N	דירוג	%	N	דירוג	
65.7	44	1	81.5	22	1	61.5	8	1	51.9	14	1	תפיסה שונה של ערך הזמן
35.8	24	2	48.1	13	2	30.8	4	2	25.9	7	4	רצון החוקרים לפרסם את ממצאיהם, לעומת רצון התעשייה לשמור על סודיות הפיתוח
29.9	20	4	33.3	9	4	23.1	3	3	29.6	8	3	חוסר עניין מצד החוקרים באקדמיה לשתף פעולה עם המגזר המסחרי
17.9	12	5	22.2	6	5	23.1	3	3	11.1	3	5	חוסר מקצועיות בנושאי ניהול מו"מ וחוזים הקיים באוניברסיטאות
34.3	23	3	40.7	11	3	23.1	3	3	33.3	9	2	מדיניות האוניברסיטאות ביחס לבעלות על המצאות ו/או פטנטים
	67			27			13			27		סה"כ מפעלים שענו על השאלה

מתשובותיהם של המפעלים לגבי הגורם "חוסר מקצועיות בנושאי ניהול מו"מ וחוזים הקיים באוניברסיטאות" (דורג 5 מ-5), ניתן להבין כי נושא רמת מקצועיותם של המועסקים בחברות היישום באוניברסיטאות איננו מהווה גורם המעכב או מונע את שיתוף הפעולה, זאת אולי בניגוד לדעתם של חברי סגל רבים באקדמיה, שציינו כי תפקודה של חברת היישום במוסד בו הם עובדים טעון שיפור, בכל הנוגע לניהול ההתקשרות עם התעשייה (ראה פרק 8). ככל הנראה המפעלים אינם רואים בנושא זה חסם משמעותי ליצירת קשר עם האקדמיה. נמצא שה"קליינטים" מבחוח מעריכים טוב יותר את עבודתן של חברות היישום, בהשוואה להערכה לה הם זוכים בבית.

הגורם של "חוסר עניין מצד החוקרים באקדמיה לשתף פעולה עם המגזר העסקי" צוין על ידי מפעלים רבים שאינם בקשר עם האקדמיה (19 מ-47, 40%) כגורם מעכב, לעומת רק על ידי מפעל אחד המקיים או שקיים בעבר קשר עם חוקרים באקדמיה (לוח 9.4). יתכן והדבר קשור לתחומי עיסוק של המפעל, או מאפיינים אחרים, שאינם אטרקטיביים לאקדמיה.

עוד עולה מתשובות המפעלים כי שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה נמנע בשל השוני במטרות שני הצדדים, הכולל את רצון החוקרים לפרסם את ממצאיהם, לעומת רצון התעשייה לשמור על סודיות הפיתוח. גורם זה דורג שני מבין כלל הגורמים שצוינו כמונעים או מעכבים שיתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה. גם בנושא זה, בדומה לגורם "חוסר העניין מצד החוקרים", רק 25% מהמפעלים שמקיימים או קיימו קשרים עם התעשייה ראו בו מעכב, לעומת למעלה מ-40% מהמפעלים שאינם מקיימים קשרים עם האקדמיה. יתכן שחוסר ניסיונם של האחרונים בשיתוף פעולה עם האקדמיה מביא אותם למסקנות מוטעות ויתכן שיחסי ציבור ושיווק טובים יותר עשויים לצמצם את הנזק הנגרם מתדמית זו.

כ-35% מקרב המפעלים ציינו כי מדיניות האוניברסיטאות ביחס לבעלות על המצאות ו/או פטנטים מעכבת או מונעת שיתופי פעולה. אחוז זה נשמר גם כאשר בוחנים את התשובות שהתקבלו על פי קיומם או העדרם של קשרים בין המפעל לאקדמיה. נושא הבעלות על הפטנטים הוא אחד הנושאים שבהם האוניברסיטאות עומדות על שלהן, ואינן מוכנות להתפשר לגביו, לא עם החוקר-הממציא ולרוב גם לא עם התעשייה. ההצדקה לעמדה זו מוסברת בתרומה לחברה ואחריות ציבורית, הנובעים מתוקף היות האוניברסיטאות בארץ מוסדות ציבוריים, הממומנים בעיקר על ידי המדינה.

גורמים נוספים שצוינו על ידי המפעלים כמונעים שיתופי פעולה כללו העדר מנגנון מסודר, שניתן לפנות אליו לצורך יצירת שיתופי פעולה, העדר יכולת חיזוי להצלחת פרויקטים כאשר הם מבוצעים באקדמיה, כיווני מחקר שונים – בעוד התעשייה מעוניינת במחקרים יישומיים, החוקרים באקדמיה נוטים יותר למחקרים תיאורטיים או "מעניינים", שאינם בהכרח שימושיים וזמינות נמוכה של חוקרים מנוסים.

9.3.3 אמצעים לעידוד הקשר בין התעשייה והאקדמיה

לאחר שאותרו הגורמים המעכבים את שיתופי הפעולה, זהינו ובחנו את האמצעים לעידוד ולחיזוק הקשר שבין האקדמיה לתעשייה. בסוגיה זו ניתנו למרואיינים מספר אופציות לבחירה, הכוללות אמצעים שונים לעידוד שיתופי הפעולה, כגון ארגון כנסים וימי עיון משותפים, פרסומים בעיתונות מקצועית, הקמת גוף משותף לאקדמיה ולתעשייה ועוד. המרואיינים התבקשו לסמן את האמצעים שיתרמו להערכתם את התרומה הגדולה ביותר לעידוד ולחיזוק הקשרים בין האקדמיה לתעשייה. גם בשאלה זו ניתן היה לבחור ביותר מאופציה אחת.

על פי התשובות שהתקבלו (ראה לוח 9.6), ארגון כנסים וימי עיון משותפים לתעשיינים ולאנשי אקדמיה נתפס כאמצעי הטוב ביותר לעידוד וחיזוק הקשרים: 39 מהמרואיינים (55.7%) ציינו אמצעי זה. מעניין כי אמצעי זה זכה לציון נמוך יחסית (3.4 מתוך 5) בשאלה דומה, שנשאלה בסקר חברי הסגל באקדמיה. ניתן לשער כי השונות בחשיבות האמצעי נובעת מאופיים של הכנסים, שבהם צד האקדמיה הוא לרוב הצד הנותן, ואילו צד התעשייה הוא הצד המקבל. האמצעי השני בתרומתו לעידוד קשרי אקדמיה-תעשייה, לדעת התעשייה, הוא שיווק פעיל של נושאי מחקר ומחקרים, שיעשה באמצעות חברות היישום של האוניברסיטאות. אמצעי זה למעשה מותיר את היוזמה ליצירת הקשרים בידי האקדמיה ומוסדותיה, דבר המאפשר לתעשייה ליהנות מחשיפה לידע מתקדם, מבלי להשקיע מאמצים ו/או משאבים משל עצמה.

האמצעי השלישי בתרומתו לעידוד שיתוף הפעולה הוא הקמתו של גוף משותף לאקדמיה ולתעשייה, בו מצדדים למעלה מ-40% מהמרואיינים. נושא הפרסום בעיתונות מקצועית דורג רביעי, כאשר ניתן להבחין כי מקרב המפעלים המקיימים קשרים עם האקדמיה, אמצעי זה צוין

על ידי כ-30% ואילו מקרב נציגי מפעלים שאינם מקיימים קשרים עם האקדמיה, אמצעי זה נבחר רק על ידי כ-10%. פער זה עשוי לנבוע מחוסר הכרה מצד מפעלים שאינם נמצאים בקשר עם מוסדות אקדמיים, בחשיבותם ובחדשנותם של הפרסומים בעיתונות מקצועית.

לוח 9.6: אמצעים לעידוד הקשר בין האקדמיה לתעשייה, לפי קשר עם מוסדות מחקר

סה"כ המפעלים			מפעלים ללא קשר עם מוסד מחקר			מפעלים עם קשר למוסד מחקר			האמצעי
%	N	דירוג	%	N	דירוג	%	N	דירוג	
55.7	39	1	50.0	24	1	68.2	15	1	ארגון כנסים וימי עיון משותפים
54.3	38	2	54.2	26	2	54.5	12	2	שיווק פעיל של נושאי מחקר וחוקרים, שיעשה באמצעות חברות היישום של המוסדות האקדמיים
42.9	30	3	41.7	20	3	45.5	10	3	הקמת גוף משותף לאקדמיה ולתעשייה שיעסוק בקישור ובהרחבת הקשרים
17.1	12	4	10.4	5	4	31.8	7	4	פרסומים בעיתונות מקצועית
12.9	9	5	14.6	7	5	9.1	2	5	אין צורך בעידוד הקשרים, מי שזקוק לעזרת האקדמיה יודע היכן ומה לחפש
	70			48			22		סה"כ מפעלים

בחינת האמצעים לעידוד הקשר בין האקדמיה לתעשייה לפי תחומי עיסוק המפעלים, לא העלתה שונות משמעותית באמצעים הרצויים למפעלים המשתייכים לתחומים השונים (ראה לוח 9.7), פרט לנושא השיווק הפעיל של נושאי מחקר באוניברסיטאות. אמצעי זה נמצא כרצוי על ידי כ-65% מכלל המרואיינים מתחומי התוכנה, לעומת רק בקרב כ-41% מהמרואיינים מתחומי האלקטרוניקה, התקשורת והמחשבים.

לוח 9.7 : אמצעים לעידוד הקשר בין האקדמיה לתעשייה, לפי תחומי עיסוק

כלל המפעלים			תוכנה			ציוד רפואי ומכשירים מדויקים			אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)			האמצעי
%	N	דירוג	%	N	דירוג	%	N	דירוג	%	N	דירוג	
55.7	39	1	55.2	16	2	50.0	6	2	58.6	17	1	ארגון כנסים וימי עיון משותפים
54.3	38	2	65.5	19	1	58.3	7	1	41.4	12	3	שיווק פעיל של נושאי מחקר וחוקרים, שיעשה באמצעות חברות היישום של המוסדות האקדמיים
42.9	30	3	41.4	12	3	42.9	5	3	44.8	13	2	הקמת גוף משותף לאקדמיה ולתעשייה שיעסוק בקישור ובהרחבת הקשרים
17.1	12	4	17.2	5	4	16.7	2	4	17.2	5	4	פרסומים בעיתונות מקצועית
12.9	9	5	13.8	4	5	8.3	1	5	13.8	4	5	אין צורך בעידוד הקשרים, מי שזקוק לעזרת האקדמיה יודע היכן ומה לחפש
	70			29			12			29		סה"כ מפעלים

בנוסף למגוון האמצעים לעידוד הקשר בין האקדמיה לתעשייה, אשר נבחנו בשאלה זו, ניתנה גם אופציה נוספת, שהעלתה טענה כי "אין צורך בעידוד הקשרים, מי שזקוק לעזרת האקדמיה יודע היכן ומה לחפש". ניתוח התשובות שהתקבלו לשאלה זו, בחלוקה למפעלים עם וללא קשרים עם מוסדות מחקר, מראה כי 7 מתוך 9 המפעלים אשר בחרו באפשרות זו מייצגים מפעלים שאין להם קשר עם האקדמיה. לאור נתונים אלה יש לתהות האם בחירתם באפשרות זו נובעת מהתייחסותם לשאלה ברמת המפעל אותו הם מייצגים, ולא לעצם הצורך בחיזוק הקשרים לגבי כלל התעשייה.

אמצעים נוספים שהוזכרו על ידי המרואיינים, כיכולים לסייע בחיזוק הקשרים בין האקדמיה לתעשייה כוללים יצירת מנגנון שידוכים ומנגנון של תמיכה תקציבית במחקרים משותפים; חשיפת החברות העסקיות לשיטות העבודה ולמחקרים חדשים הנערכים באקדמיה; שיפור מהותי באינטראקציה שבין הגופים האוניברסיטאיים לחברות העסקיות, כולל שינוי מהותי בדרכי ההתקשרות, המאיטים את התהליך ואף מונעים מחברות עסקיות להתקשר עם האקדמיה; הכנסת נציגים מהתעשייה לאקדמיה, כמרצים בקורסים יישומיים; הקטנת התקציבים הממשלתיים המועברים לאקדמיה, או התנייתם בשיתוף פעולה עם התעשייה; ביצוע עבודות גמר לתואר ראשון, מאסטר ודוקטורט במסגרת התעשייה ושיתוף סטודנטים במחקר; והכשרת בוגרי אוניברסיטה לעבודה בתעשייה.

תוכניות מגנ"ט ומגנטון

אחד האמצעים המופעלים כיום לחיזוק הקשרים בין התעשייה לאקדמיה הוא תוכנית מגנ"ט ומגנטון, הכוללת ביצוע מחקרים משותפים במימון משרד התמ"ס. מבין המפעלים שמהם התקבלו תשובות, רק 9 מפעלים השתתפו או משתתפים בקונסורציומים שונים במסגרת מגנ"ט/מגנטון. כולם הביעו שביעות רצון גבוהה ואף גבוהה מאוד מהתוכניות. המשיבים ציינו כי התוכניות מעניקות הזדמנות אמיתית לחברות הן בהיקף התקציבים שמעמידים לרשותם והן כתוצאה מהתשתית המעבדתית האקדמית שיש ביכולתן לנצל לטובת הפרוייקט. הדבר מביא להרחבת אופקים ולשיפור ברמה ובהיקף המחקר הגנרי בחברה. עוד ציינו המשיבים כי התוכניות חשובות, מועילות ומהוות מסגרת טובה לשיתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה.

בנוסף לתגובות החיוביות לתוכניות אלה, התקבלו גם שתי הערות: האחת, שישנה חשיבות גבוהה לבחירת הפרוייקטים, וכי יש להתמקד בפרוייקטים שיוכלו לקדם את החברה (הפירמה) מבחינה טכנולוגית. שנית, באחד המפעלים שאינם משתתפים בתוכנית נטען כי הגבלות הפיתוח, השיווק והעברת החומר מחוץ לתחומי ישראל, לחברה אחרת, מונעים מחברות מסוימות לקחת חלק בתוכניות אלה²⁰.

ביקורים במוסדות מחקר ובמעבדות באוניברסיטאות

אמצעי נוסף שיכול לסייע בהידוק הקשרים בין האקדמיה לתעשייה, ונהוג כיום במוסדות מחקר ואוניברסיטאות בארה"ב כולל הסדר מיוחד, שעל פיו חברות מסחריות יכולות, תמורת תשלום כלשהו, לשלוח אנשים מטעמם להסתובב ביחידות האקדמיות השונות, במעבדות ובמכוני המחקר של האוניברסיטה, ולבחון את המחקרים הנערכים שם. במקרים שבהם החברה מוצאת עניין ברכישת פיתוח ו/או פטנט, מתקיים מו"מ על גובה התשלום עבורו.

לצורך בחינת יישום אמצעי זה בישראל, נשאלה השאלה האם, לאור ההסבר הקצר לעיל, יש מקום לקיימו גם בישראל, ואם כן, האם להערכת המרואיין, המפעל יעשה שימוש בהסדר כזה. על פי התשובות שהתקבלו, כ-85% מהמשיבים רואים מקום להסדר מסוג זה בישראל. לא נמצאו הבדלים מהותיים בין תשובות נציגי מפעלים שמקימים או שאינם מקיימים קשר עם האקדמיה, אולם כן נמצאו הבדלים כאשר נבחנו התשובות על פי חלוקה לתחומי עיסוק המפעלים (לוח 9.9). על פי חלוקה זו נמצא כי מפעלים מתחומי האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת נוטים פחות לראות בהסדר זה כמתאים ליישום בישראל, ולמעלה מ-20% מהם טענו כי אין מקום להסדר מסוג זה בארץ.

²⁰ יש לציין כי מגבלה זו הוסרה על ידי שינוי החוק בנושא.

החלק השני של השאלה בחן האם, במידה והסדר מסוג זה יתקיים בישראל, מפעלו של המרואיין יעשה בו שימוש. כפי שעולה מלוחות 9.8 ו-9.9, רק כ-1/3 מנציגי המפעלים חושבים כי מפעלם עשוי לעשות שימוש בהסדר זה. מהתשובות עולה כי בעיקר בתחום התוכנה הסדר זה נתפס כבלתי יעיל/רצוי, ורק 6 מ-29 ציינו כי לדעתם ייעשה שימוש בהסדר.

לוח 9.8 : הסדרים מיוחדים, לפי קשר עם מוסדות מחקר

מפעלים עם קשר למוסד מחקר	מפעלים ללא קשר עם מוסד מחקר	סה"כ המפעלים	
4 17.4%	7 15.9%	11 16.9%	אין מקום להסדר מסוג זה בארץ
19 82.6%	37 84.1%	56 86.1%	יש מקום להסדר מסוג זה בארץ
10	14	24	בחברתי ייעשה שימוש בהסדר מסוג זה
23 35.4%	44 67.6%	65 100.0%	סה"כ

לוח 9.9 : הסדרים מיוחדים, לפי תחומי עיסוק

אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	תוכנה	כלל המפעלים	
6 22.2%	1 9.0%	4 13.8%	11 16.9%	אין מקום להסדר מסוג זה בארץ
21 77.8%	10 91.0%	25 86.2%	56 86.1%	יש מקום להסדר מסוג זה בארץ
9	6	6	24	בחברתי ייעשה שימוש בהסדר מסוג זה
27 41.5%	11 16.9%	29 44.6%	65 100.0%	סה"כ

חברת היישום

חברות היישום באוניברסיטאות עוסקות, בין היתר, בניהול מו"מ בין האוניברסיטה לגורמים מסחריים בכל הקשור לניסוח ולחתימת חוזים, להענקת רשיונות ולחלוקת רווחים. כמו כן, חברות היישום פועלות לאיתור משקיעים ושותפים עסקיים פוטנציאליים למחקרים הנערכים באוניברסיטאות. מכאן, שלמעשה כאשר נוצר קשר בין חבר סגל באקדמיה לבין גורם עסקי כלשהו, רבים הסיכויים כי הגורם העסקי ייפגש, בצורה זו או אחרת, עם נציגי חברת היישום. על מנת לבחון האם נקודת מגע זו, בין התעשייה לאקדמיה, פועלת בצורה משביעת רצון, כלל השאלון שאלה ישירה בנוגע לתפקודה של חברת היישום במהלך עריכת חוזה המחקר, ובכלל זה רמת המקצועיות של עובדי חברת היישום, אופי ניהול המו"מ, גיבוש ההסכם וכד', כפי שהדבר נתפש

בעיני הגורם העסקי. מהתשובות שהתקבלו עולה כי באופן כללי, ישנה שביעות רצון מאופן פעילותן של חברות היישום.

9.3.4 צורך בחיזוק הקשר בין החברות המסחריות למוסדות האקדמיים

כשאלה אחרונה בסדרת השאלות הכלליות לגבי שיתוף הפעולה בין האקדמה לתעשייה, התבקשו המרואיינים לציין האם בכלל קיים צורך לפעול לחיזוק ולעידוד הפעילות המשותפת בין שני גופים אלה. מטרת שאלה זו באה למעשה לבחון האם יישום אותם אמצעים, שצינו כתורמים לנושא, ישפיע על כמות ואיכות הקשרים, ואכן ייעשה בהם שימוש, לפחות מצדה של התעשייה.

מניתוח התשובות לשאלה זו (ראה לוחות 9.10 ו-9.11) עולה כי כמעט 90% מהמשיבים ציינו כי קיים צורך בחיזוק הקשר ובעידוד הפעילות המשותפת של החברות המסחריות והמוסדות האקדמיים. נתון זה מקבל חיזוק מנתוני שאלה קודמת, אשר עסקה בנושא האמצעים לעידוד הקשר בין שני הגופים, וכללה סעיף הקובע כי "אין צורך בעידוד הקשרים, מי שזקוק לעזרת האקדמיה יודע היכן ומה לחפש". אפשרות זו דורגה חמישית מחמש האפשרויות שנתנו לשאלה זו, ובחרו בה רק כ-13% מכלל המשיבים (זאת כאשר ניתן היה לבחור ביותר מאפשרות אחת, ולכן כלל התשובות אינן מהווה למעלה מ-100%).

רוב המשיבים שצינו כי אין צורך בנקיטת צעדים לחיזוק הקשרים (7 מתוך 8) היו מפעלים שאין או לא היו להם קשרים עם מוסדות אקדמיים. ניתן להניח כי יש לתת משקל יתר לתשובותיהם של המפעלים המקיימים, או שקיימו בעבר, קשרים עם מוסדות מחקר, שכן הם מדברים מניסיונם, ומעידים כי אין צורך בקידום הנושא.

פילוח התשובות על פי תחום עיסוק המפעלים מעלה הבדל קטן יחסית בין מפעלים מתחומים שונים, כאשר בקרב מפעלים העוסקים בתחומי הציוד הרפואי והמכשירים המדויקים אחוז גבוה במקצת, יחסית לתחומים האחרים, טען כי אין צורך בחיזוק הקשרים (15.4% לעומת 11%-10%).

לוח 9.10: האם יש צורך בחיזוק הקשר ובעידוד הפעילות המשותפת בין החברות המסחריות למוסדות האקדמיים, לפי קשר עם מוסדות מחקר

סה"כ המפעלים	מפעלים עם קשר ללא קשר עם מוסד מחקר	מפעלים עם קשר למוסד מחקר	
62 88.6%	42 85.7%	20 95.5%	יש צורך
8 11.4%	7 14.3%	1 4.8%	אין צורך
70 100.0%	49 70.0%	21 30.0%	סה"כ

לוח 9.11: האם יש צורך בחיזוק הקשר ובעידוד הפעילות המשותפת בין החברות המסחריות למוסדות האקדמיים, לפי תחומי עיסוק

אלקטרוניקה, תקשורת	ציוד רפואי	תוכנה	כלל
--------------------	------------	-------	-----

המפעלים		ומכשירים מדויקים	ומחשבים (חומרה)	
62 88.6%	25 89.3%	11 84.6%	26 89.7%	יש צורך
8 11.4%	3 10.7%	2 15.4%	3 10.3%	אין צורך
70 100.0%	28 40.0%	13 18.6%	29 41.4%	סה"כ

9.3.5 חשיבות הקרבה הגיאוגרפית

בעידן הכפר הגלובלי, האינטרנט והתקשורת (ICT), עולה הרושם כי מימד המרחק מאבד מחשיבותו, וניתן לפעול בשיתוף פעולה ללא התייחסות למרחק הפיסי שבין השותפים. דבר זה, הנכון לגבי חדרי ניתוח, סניפי חברות רב לאומיות ומוסדות אקדמיים, אמור להיות תקף גם בנושא שיתוף פעולה בין מפעלים למוסדות אקדמיים. על מנת לבחון נושא זה, אחת השאלות שנשאלו נגעה בצד הגיאוגרפי-המרחבי של קשרי אקדמיה-תעשייה, ושאלה האם לקירבה פיסית-גיאוגרפית, ישנה חשיבות להעמקת שיתופי הפעולה בין שני הגופים. התשובות שהתקבלו נותחו בצורה כללית, וכן לפי שני הקריטריונים הנוספים: קשר עם מוסד מחקר ותחומי עיסוק המפעל. באופן כללי, כ-54% מהמשיבים ענו כי לקרבה גיאוגרפית ישנה אכן חשיבות להרחבת שיתופי הפעולה. בחינת התשובות על פי החלוקה למפעלים המקיימים, או קיימו בעבר, קשרים עם האקדמיה לבין מפעלים שלא קיימו, מעלה כי 53% מהמפעלים שלא היו בקשר עם מוסד מחקר כלשהו ענו כי לקירבה הגיאוגרפית אין חשיבות, בעוד שכ-68% מהמפעלים שכן מקיימים/קיימו קשר עם מוסד מחקר ציינו כי ישנה חשיבות לקירבה הגיאוגרפית (ראה לוח 9.12). ההבדלים שנמצאו הם מובהקים סטטיסטית ברמה בינונית בלבד ($\chi^2=2.753$; sig=0.097). ניתן לשער כי השוני בתשובות נובע מהעדר ניסיון של המפעלים שאינם מקיימים קשר עם מוסד מחקר. האחוז הגבוה יחסית של המפעלים שלהם ישנם קשרים עם מוסד אקדמי, שציינו כי ישנה חשיבות לקירבה פיסית, עשוי להעיד על הצורך החיוני בקרבה פיסית.

בחינת התשובות לשאלה זו, תוך חלוקת המפעלים לתחומי עיסוק (לוח 9.13) מצביעה על קיומה של רמת חשיבות שונה לנושא הקירבה הפיסית בין המפעל למוסד האקדמי, הקשורה בתחום פעילות המפעל. מפעלי התוכנה מעניקים לקירבה הפיסית חשיבות נמוכה ביותר (רק 41.4% ציינו כי יש חשיבות), בעוד שבתחום האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת הקירבה היא חשובה יותר (68% ציינו שישנה חשיבות). אולם חשוב לזכור כי המדגם שלנו הוא קטן יחסית, וההבדלים בין התשובות לא נמצאו מובהקים סטטיסטית. בנוסף, בחלוקה שנעשתה לפי תחומי עיסוק המפעלים ישנה השפעה לא מבוטלת לתשובותיהם של המפעלים שאין להם קשרים עם האקדמיה, והם עשויים לגרום להטיית התשובות.

מהתשובות שהתקבלו לשאלה זו עולה כי טרם עבר מן העולם הצורך, או הרצון לקיים קשר אישי, וכי מניסיונם של המפעלים שהיה להם קשר עם מוסד אקדמי, הדבר תורם להרחבת שיתוף הפעולה בין שני הגופים.

לוח 9.12: חשיבותה של קירבה גיאוגרפית להרחבת שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה, לפי קשר עם מוסדות מחקר

סה"כ המפעלים	מפעלים ללא קשר עם מוסד מחקר	מפעלים עם קשר למוסד מחקר	
--------------	-----------------------------	--------------------------	--

37 53.6%	22 46.8%	15 68.2%	יש חשיבות לקירבה גיאוגרפית
32 46.4%	25 53.2%	7 31.8%	אין חשיבות לקירבה גיאוגרפית
69 100.0%	47 68.1%	22 31.9%	סה"כ

$$\chi^2=2.753, sig.=0.097$$

לוח 9.13 : חשיבותה של קירבה גיאוגרפית להרחבת שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה, לפי תחומי עיסוק

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
37 53.6%	12 41.4%	6 50.0%	19 67.9%	יש חשיבות לקירבה גיאוגרפית
32 46.4%	17 58.6%	6 50.0%	9 32.1%	אין חשיבות לקירבה גיאוגרפית
69 100.0%	29 42.0%	12 17.4%	28 40.6%	סה"כ

$$\chi^2=4.093, sig. =0.129$$

9.4 קשרים בין מפעלים לחברי סגל באקדמיה ו/או למוסדות אקדמיים

בחינת מהות ואופי הקשרים הקיימים בין חברות מסחריות למוסדות אקדמיים ולחברי הסגל תוכל לסייע בהבנת מערכת היחסים שבין שני גופים אלה, ולשפוך אור על נושאים כמו אופי יצירת הקשר הראשוני, אופי שיתוף הפעולה, מישכו, תרומתו של כל צד לשיתוף הפעולה, ותרומת שיתוף הפעולה לצדדים השותפים – התעשייה והאקדמיה, ואף מעבר לכך, תרומת שיתוף הפעולה לכלכלה המקומית ואף לכלכלה הלאומית.

מבין 73 המפעלים שבמדגם, רק 23 ציינו כי מפעליהם מקיימים, או קיימו בעבר, קשר כלשהו עם מוסדות אקדמיים. כתוצאה ממספר המשיבים המצומצם בחלק זה של השאלון, לא בוצעו ניתוחים סטטיסטיים לתשובות שהתקבלו בחלק זה, אלא יוצגו אבחנות היוריסטיות בלבד.

ל-19 מבין 23 המפעלים שציינו קשר כלשהו עם מוסד אקדמי, היה/קיים קשר ישיר כלשהו עם חוקרים מהאקדמיה. בחינת התפלגות אותם מפעלים על-פי תחומי עיסוקם מעלה כי 12 מהם עוסקים בתחומי האלקטרוניקה המחשבים והתקשורת, 4 עוסקים בתחום הציוד הרפואי והמכשירים המדויקים ו-3 בתחום התוכנה.

בשל העובדה שמרבית שיתופי הפעולה שנבחנו היו בתחומי המחשבים, האלקטרוניקה והתקשורת, נמצא, כצפוי, כי רוב החוקרים שעימם נוצרו הקשרים עוסקים בתחומי ההנדסה (27 מ-34), כאשר הפקולטות הבולטות הן הנדסת חשמל ומחשבים. חוקרים אחרים, איתם יצרה התעשייה קשר, עוסקים במדעי החיים ובמדעים מדויקים (7 מתוך 34) (ראה לוח 9.14).

לוח 9.14: התפלגות היחידות האקדמאיות של חברי הסגל המשתפים פעולה עם התעשייה, לפי תחום עיסוק המפעל

סה"כ	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	מחשבים (חומרה), תקשורת ואלקטרוניקה	
5	4	-	1	הנדסה-כללי
7	-	-	7	חשמל
7	2	-	5	מחשבים
3	3	-	-	תעו"ן
2	2	-	-	מכונות
1	-	-	1	רפואה
2	-	1	1	חומרים
1	1	-	-	מתמטיקה
2	-	1	1	פיסיקה
2	-	1	1	ביולוגיה
1	-	-	1	מדעי החיים
1	-	1	-	ביוכימיה
34	12	4	18	סה"כ

כפי שניתן לראות מלוח 9.15, מרבית שיתופי הפעולה המבוצעים הם בין מפעלים לבין הטכניון ואוניברסיטת תל-אביב. תופעה זו מוסברת ראשית, בשל אופי המוסדות הללו: הטכניון, שהוא מכון טכנולוגי במהותו, וקיומה של פקולטה גדולה להנדסה באוניברסיטת תל-אביב. שנית, רוב המפעלים שענו על חלק זה של השאלון ממוקמים באזורים אלה (10 באזור המרכז ו-9 באזור

חיפה, מסה"כ 23 מפעלים). נתונים אלה מחזקים את טענתם של נציגי המפעלים, באשר לחשיבותה של הקירבה הגיאוגרפית לנושא שיתוף הפעולה. כפי שהוזכר, כ-70% מהמפעלים המקיימים קשר עם מוסד אקדמי ראו חשיבות בקירבה זו, בעוד שרק כ-45% מקרב המפעלים שאינם מקיימים קשרי עבודה עם האקדמיה ייחסו חשיבות לנושא זה.

לוח 9.15 : המוסד האקדמי עמו מצוי המפעל בקשר, לפי תחום עיסוק המפעל

סה"כ	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	מחשבים (חומרה), תקשורת ואלקטרוניקה	
10	2	2	6	טכניון
11	3	1	7	אוני' תל אביב
5	1	-	4	אוני' בן גוריון
3	-	1	2	מכון ויצמן
1	-	-	1	האוני' העברית
3	1	2	-	אוני' בר-אילן
2	-	-	2	אוני' מחו"ל
35	7	6	22	סה"כ

הקשר הראשוני בין המפעל לחבר הסגל נעשה ברוב המקרים באמצעות פנייה של המפעל לגורם אקדמי כלשהו, בין אם כפנייה ישירה לחוקר מסוים, וזאת על בסיס היכרות אישית קודמת (9 מ-21), ובין אם כפנייה של המפעל למוסד מחקר ספציפי (5 מ-21) או למספר מוסדות בו זמנית, בחיפוש אחר ידע/מומחה בתחום (5 מ-21). כפי שעולה מנתונים אלה, רק מיעוטם של שיתופי הפעולה נובעים מיוזמה של הצד האקדמי (2 מ-21). נתון זה עשוי למעשה להשלים את התשובה שהתקבלה בשאלה קודמת, לגבי האמצעים שבהם כדאי לנקוט לשם עידוד שיתוף הפעולה בין התעשייה לאקדמיה. מהתשובות לשתי שאלות אלה נראה כי התעשייה רואה עצמה כצד האקטיבי בנושא, ולכן על מנת להרחיב את הקשרים, היא קוראת לשותפיה האקדמיים לפעול גם הם בנושא (בעיקר, כפי שצוין, על ידי עריכת כנסים וימי עיון משותפים ושיווק פעיל של נושאי מחקר וחוקרים מהאקדמיה). כמות הקשרים הקטנה יחסית ביוזמת האקדמיה עשויה להצביע ולחדד בעיה ידועה, בנושא שיווקם של חוקרים ומחקרים מהאקדמיה, שאתו מתמודדות (או מנסות להתמודד) בעיקר חברות היישום של האוניברסיטאות.

מרבית הקשרים שנוצרו בין החוקרים באקדמיה למפעלים נועדו למטרות של פיתוח מוצר (13 מתוך 30) וייעוץ (10 מתוך 30)²¹. בעוד שפיתוח מוצר נבחר בשאלה זו כסיבה העיקרית לקשרים בין מפעלים לחוקרים באקדמיה, בשאלה קודמת, שעסקה במטרות התעשייה בשיתוף הפעולה, נושא זה זכה לדירוג נמוך יחסית, של 5 מתוך 7. לעומת זאת, נושא הייעוץ, שנבחר כסיבה השנייה לשיתוף הפעולה, תואם לדירוג המטרות בשאלה קודמת, שכן ניתן לראותו כאמצעי שבעזרתו המפעל פועל למציאת פתרונות יישומיים לבעיות שבהן הוא נתקל (דירוג 1 מתוך 7 בשאלה לגבי מטרות שיתוף הפעולה). בנוסף לפיתוח מוצר וייעוץ, עלו מטרות נוספות לשיתוף הפעולה, בהם פיתוח תהליך (2 מ-30) ומחקר בסיסי - גנרי (2 מ-30).

לצורך השגת מטרות התעשייה בשיתוף הפעולה, נדרשים פרקי זמן שונים, בהתאם לאופי המטרה. ניתוח התשובות לשאלה הנוגעת למשך זמן ההתקשרות עם החוקרים עולה כי 16 מ-26 ההתקשרויות היו לפרקי זמן ארוכים ("קשר רציף, לאורך תקופה ארוכה"). סוג זה של קשר מאפיין בעיקר את המפעלים העוסקים בתחומי התקשורת, המחשבים והאלקטרוניקה. במפעלים מהתחומים האחרים אופי ההתקשרות התחלק בצורה שווה יחסית בין קשרים רציפים וארוכי טווח לבין קשר חד-פעמי, לצורך מחקר ספציפי.

תופעת ההתקשרויות בין חברי סגל באקדמיה לבין מפעלים/גורמים מסחריים שלא באמצעות האוניברסיטה נסקרה בהרחבה בפרקים הקודמים. בחינת נושא זה מנקודת מבטם של השותפים המסחריים מעלה תמונה שונה במקצת מזו שהתקבלה בסקר חברי הסגל באקדמיה. מתשובותיהם של חברי הסגל האקדמי עלה כי כ-40% מעמיתיהם מקיימים קשרים עם גורמים מסחריים, שלא במסגרת האוניברסיטה. בתשובות שהתקבלו בשאלון זה עולה כי התופעה פחות נפוצה, וכי רוב רובם של החוקרים הקשורים עם התעשייה עושים זאת באמצעות התקשרות פורמאלית דרך האוניברסיטה (22 מ-28). אותם מעטים שכן מועסקים במפעל מעבר לקשרים הפורמליים, עוסקים בעיקר במתן שירותי ייעוץ (4 מ-28) או משמשים כבעלי מניות בחברה (2 מ-28). התשובות שהתקבלו משני השאלונים (השאלון הנוכחי ושאלון חברי הסגל) יכולות להצביע על המגמה הכללית של התופעה, אולם על מנת לאמוד את היקפה האמיתי יהיה צורך בבדיקה נרחבת יותר.

9.5 מחקרים במימון גורמים תעשייתיים

כחלק מהתמודדות עם צמצום תקציבי האוניברסיטאות, הנובעים בעיקר ממקורות ממשלתיים, פועלות כיום האוניברסיטאות בחיפוש אחר מקורות כספיים נוספים, חלופיים. אחד המקורות

²¹ על שאלה זו התבקשו המשיבים לענות בנפרד לגבי כל התקשרות שהייתה למפעלם עם חבר סגל באקדמיה. בנוסף, ניתן היה לבחור יותר מאפשרות אחת לגבי כל התקשרות, ולכן הסה"כ אינו דומה לשאלות אחרות.

הפוטנציאליים העיקריים לכך הוא המגזר העסקי-מסחרי. המגזר התעשייתי הוא בעל עניין במימון מחקרים המבוצעים באקדמיה, בעיקר בשל סיבות עסקיות טהורות, של חסכון במשאבים (בעיקר קניית ציוד), נגישות למקורות ידע חדשניים ופתרון בעיות יישומיות. לצורך אפיון מחקרים אלה, כלל השאלון מספר שאלות העוסקות בנושא, ואולם בשל המדגם המצומצם של מפעלים שאמנם מימנו מחקרים בתעשייה (11 מ-70, כאשר מספר מפעלים ציינו כי מימנו יותר ממחקר אחד), יצוינו להלן רק נקודות עיקריות שעלו מבחינת התשובות שהתקבלו (נתונים מפורטים מובאים בלוחות 19-12 בנספח לפרק 9).

- ◆ מרבית המחקרים (8 מ-15) שממומנו על ידי מפעלים היו בתחומי האלקטרוניקה, המחשבים (חומרה) והתקשורת. 5 מחקרים ממומנים היו בתחום התוכנה ו-3 מחקרים בתחום הציוד הרפואי והמכשירים המדויקים.
- ◆ מרבית המחקרים (12 מ-15) בוצעו באוניברסיטאות. נתון זה תואם את תוצאות סקר חברי הסגל, שבו נמצא כי 60% מהמחקרים הנערכים עבור התעשייה מבוצעים באוניברסיטה.
- ◆ חבר הסגל האקדמי ששימש כחוקר במחקרים אלה היה מעורב, במרבית המקרים (6 מ-10), בתהליך גיבוש החוזה/ההסכם. על פי התרשמות המפעלים, בעת מהלך גיבוש החוזה, עמדו החוקרים לצד האקדמיה (6 מ-8) ולא לצד המפעל, כפי שבכירים באוניברסיטאות השונות שרואיינו לדוח זה נוטים לטעון.
- ◆ משך הזמן השכיח של ביצוע מחקר הממומן מכספי התעשייה הוא מעל 24 חודשים (8 מ-15). בין מחקרים אלו נמצאים כל 5 המחקרים שנערכו בתחום התוכנה. 3 מחקרים נוספים ערכו תקופה של בין שנה לשנתיים ויותר 4 המחקרים ערכו 12-2 חודשים.
- ◆ מהלך/תוצאות המחקר נבחנו באמצעות שלושה מדדים: קצב התקדמות המחקר, כיוון המחקר ותוצאות המחקר. נציגי המפעלים אשר מימנו מחקרים באקדמיה התבקשו לציין את רמת שביעות רצונם משלושת המדדים הללו, על סקלה של 1-5. שביעות הרצון הגבוהה ביותר נרשמה עבור כיוון המחקר – ממוצע של כ-4.1. בנושאים של קצב התקדמות המחקר ותוצאות המחקר רמת שביעות הרצון הייתה נמוכה יותר, ועמדה על 3.5 ו-3.6 בהתאמה.
- ◆ מחצית מהמחקרים שנסקרו הובילו, או מיועדים להוביל, לרישום פטנט (8 מ-16). מבחינת המחקרים על פי תחומם עולה כי כל חמשת המחקרים בתחום התוכנה הובילו או אמורים להוביל לרישום פטנט, בעוד שבתחומי האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת רק מיעוט מחקרים (2 מ-8) צפויים להירשם כפטנטים. במרבית המקרים שבהם נרשם או צפוי להירשם פטנט, הבעלות עליו היא של המוסד האקדמי (5 מ-6), ורק לגבי מחקר אחד צוין כי הפטנט יהיה בבעלות המפעל.

9.6 סיכום

מטרת סקר המפעלים הייתה לבחון את עמדותיה ושאיופיה של התעשייה בנושא שיתוף פעולה אקדמיה-תעשייה, וכן לבחון את מאפייני הקשרים הקיימים בין גופים אלה. לשם כך יוצגה התעשייה בסקר זה על ידי מגוון בעלי תפקידים, ברמות הניהול הגבוהות במפעלים. לצורך עריכת הסקר, נבנה מאגר מידע לגבי כ-1000 חברות מסחריות, מהן נבחרו כ-300 חברות, שנמצאו ככוללות מרכיב של מו"פ בתהליכי עבודתן. בעקבות יצירת הקשר עם החברות, התקבלו בסה"כ 73 שאלונים, המייצגים 31 מפעלים מתחומי החומרה, התקשורת והאלקטרוניקה, 29 מפעלים מתחום התוכנה ו-13 מפעלים מתחומי הציוד הרפואי והמכשירים המדויקים.

בחינת מאפייניהם של המפעלים העלתה כי המפעלים שהשתתפו בסקר עוסקים במגוון תחומים, ושונים זה מזה בוותק המפעל, במספר המועסקים, בממוצע גובה הפדיון השנתי ובאחוז כוח העבודה המועסק במו"פ. שונות זו מעידה על כך שאיסוף נתונים נעשה מתחום רחב יחסית של מפעלים, דבר התורם להגדלת מהימנות תוצאות ניתוח הסקר.

מניתוח עמדותיהם של המפעלים בנושא שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה עלה כי המפעלים רואים את חשיבות שיתוף הפעולה בעיקר למטרותיהם המסחריות, הכוללות פתרון בעיות שלא ניתנות לפתרון במסגרת המפעל וביצוע מחקר בסיסי בנושאים הקרובים למפעל, מחקר שיכול לשמש לפיתוח מוצרים/תהליכים חדשים.

שיתוף פעולה עם האקדמיה כאמצעי לחסכון בהוצאות המפעל צוין בעיקר על ידי המפעלים מתחום הציוד הרפואי והמכשירים המדויקים. ממצא זה עשוי לסייע בהרחבת הקשר בין האקדמיה לתעשייה בתחומים אלה, בהם ההוצאות על תשתית ומעבדות עשויות להיות גבוהות. האקדמיה יכולה לעשות שימוש בנתון זה לצורך "שיווק" מחקרים משותפים בנושאים אלה תוך הדגשת החסכון בעלויות עבור התעשייה.

הגורמים המונעים את שיתוף הפעולה בין התעשייה לאקדמיה מתרכזים בעיקר סביב נושא תרבויות העבודה השונות. הגורמים העיקריים שצוינו כמונעים את שיתוף הפעולה כללו תפיסה שונה של ערך הזמן ומטרותיהם השונות של השותפים במחקר (החוקרים באקדמיה מעוניינים לפרסם ממצאים, בעוד התעשייה מעוניינת לשמור על סודיות הפיתוח, החוקרים מעוניינים במחקר תיאורטי, בעוד התעשייה מעוניינת במחקר יישומי, או בעל השלכות יישומיות). גורמים נוספים שצוינו כמונעים את שיתוף הפעולה היו נושא מדיניות האוניברסיטה וניהול ההתקשרות בין התעשייה והאקדמיה, העדר גוף משותף לקידום הנושא, תחומי עניין שונים, תועלות נמוכות ביחס לעלויות ועוד. יש מקום לציין כי חוסר עניין בקרב החוקרים באקדמיה לשתף פעולה עם המגזר העסקי לא נתפס, על ידי מרואיינים שמפעליהם מקיימים/קיימו בעבר קשר עם מוסד אקדמי, כגורם המונע שיתוף פעולה. דבר זה עשוי להעיד, בין היתר, על ההכרה בחשיבות היציאה מחוץ

לתחומי האקדמיה וההתמודדות עם תחומים ומחקרים יישומיים והאפשרות הקיימת להכנסה נוספת.

חברות היישום באוניברסיטאות לא נתפסו, על ידי התעשייה, כגורם המונע שיתוף פעולה בין התעשייה לאקדמיה, וזאת בניגוד לדעה הרווחת באקדמיה.

למרות הבעיות הרבות הקיימות בנושא והצורך בשיפור הקשרים, הדגישו מספר משיבים כי לא קיים בישראל נתק בין התעשייה לאקדמיה, ושיתוף פעולה מתקיים בין גופים אלו. נציג מפעל מתחום התקשורת ציין כי הוכחה לקיומם הנרחב יחסית של קשרים בין התעשייה לאקדמיה, לפחות בתחום התקשורת, ניתן למצוא בעובדה כי קשה למצוא חוקר מתחום התקשורת שאינו קשור לתוכנית מגנ"ט, או שאינו נמצא בקשר ארוך טווח עם חברה עסקית כלשהי. לטענתו, המפעל אותו הוא מייצג פנה למספר גדול של חוקרים לשם ביצוע מחקר משותף במסגרת מגנ"ט ומצא כי רבים מהם לא היו פנויים או לא היו מעוניינים.

לשם הרחבת שיתופי הפעולה, צוין בעיקר הצורך שבעריכת כנסים וימי עיון משותפים ושיווק פעיל של נושאי מחקר וחוקרים, שיעשה באמצעות חברות היישום באוניברסיטאות, שזוהי למעשה אחת ממטרותיהן. בהערות שהתקבלו לשאלון, הוסיף אחד המשיבים כי "כאשר אני מחפש רעיונות וכיוונים חדשים, הדבר היחיד שאינני חושב עליו, זוהי האקדמיה". משפט זה עשוי להמחיש חלק מן הבעיה, של חוסר תקשורת בין האקדמיה לתעשייה. מצב זה ניתן לפתרון על ידי הקמת גוף משותף לשני הצדדים, אשר ירכז אינפורמציה לגבי כיווני מחקר ומומחים בנושאים שונים באקדמיה ובתעשייה ויהיה אחראי על עריכת המפגשים, הכנסים וימי העיון משותפים, שבאמצעותם יכולים להיווצר קשרים ראשוניים בין חוקרים באקדמיה לאנשי התעשייה. יחד עם זאת, יצירת קשר ראשוני זה איננו מהווה ערובה לקיומו של שיתוף פעולה. בנקודה זו, לאחר יצירת הקשר הראשוני, ישנה חשיבות ליצירת מנגנון אשר יכוון את המעוניינים לעבר מסגרות עבודה משותפות, שתהיינה בעלות עקרונות וכללים ידועים וברורים לשני הצדדים (כדוגמת מגנ"ט). ביסוס שיתוף הפעולה והעמקתו עשוי להצריך מתן תמריצים, לאו דווקא בצורה של מימון הפעילות המשותפת, אלא גם באמצעות הקלות במס לתעשייה ותמריצים לחוקרים באקדמיה, בצורת רכישת ציוד למעבדותיהם, קרנות מחקר ייעודיות לנושא ואף בחינת נושא הקידום האישי.

אמצעי נוסף שעשוי להיות בעל השפעה רבה בעתיד הוא ביצוע של עבודות גמר לתואר ראשון ועבודות לתארים מתקדמים במסגרת התעשייה. אמצעי זה עשוי לסייע לא רק ביצירת קשרים בין האקדמיה לתעשייה כיום (שיתבססו, לפחות בהתחלה, בעיקר על נושאים אדמיניסטרטיביים), אלא גם ובעיקר לסייע ביצירת קשרים ובהכרה הדדית בין התעשיינים והחוקרים של הדור הבא. אמצעי זה יתרום רבות ליצירת רשתות חברתיות-מקצועיות, אשר יורכבו מאנשי מקצוע ומומחים

הן מהאקדמיה והן מהתעשייה, המכירים את אופי ותרבות העבודה של שני הגופים, ויסייעו בנטרול נושא העדר התקשורת.

שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה הוא בעל חשיבות רבה לשני הצדדים, אך לא רק להם. תוצאות שיתופי הפעולה יכולות לתרום לחברה כולה, בין אם הן מתבטאות בהגדלת הבסיס הכספי של האוניברסיטאות, דבר שיסייע בהרחבת הפעילות המחקרית באוניברסיטאות או בהעמקת ההשכלה הגבוהה בישראל, ובין אם הן תורמות למציאת פתרונות לבעיות ישומיות שבהן נתקלת התעשייה, פיתוח תהליך או מוצר חדש, שיכולים לשמש את ולהיטיב עם החברה כולה.

פרק 10: סיכום ומסקנות

עבודת מחקר זו עוסקת בבחינת התחום ההולך וגדל של שתוף פעולה בין אוניברסיטאות לתעשייה. העבודה בוחנת את המדיניות הפורמלית והבלתי פורמלית של האוניברסיטאות בנושא זה ואת התוצאות הכלכליות של שיתוף הפעולה, תפקיד הממשלה בנושא וההשפעה שיש לתהליך על האוניברסיטאות ועל חברי הסגל. העבודה כוללת סקירה של הספרות הבינלאומית בתחום וניתוח המדיניות הפורמלית הקיימת במספר אוניברסיטאות מובילות בארה"ב. כמו כן, נבחנה המדיניות הקיימת באוניברסיטאות בישראל באמצעות ניתוח התקנונים בנושא קשרי אקדמיה-תעשייה וביצוע ראיונות עם קובעי המדיניות ומיישמייה. בהמשך נאספו ונותחו נתונים כמותיים שונים המתייחסים לתקציבי המחקר, מספרי פטנטים ועוד. בנוסף, בוצעו שני סקרי שדה, האחד, בקרב חברי סגל בשלוש מהאוניברסיטאות בישראל, אשר תרם להבנת הנושא מנקודת מבטם של החוקרים, והשני, בקרב מספר עשרות מפעלים, ובו נבחן הנושא מנקודת מבטם של התעשיינים.

המדיניות הפורמלית הקיימת באוניברסיטאות, כפי שהיא מוצגת בתקנוני האוניברסיטאות השונות, בישראל כמו גם בארה"ב, עוסקת במגוון רחב של נושאים, וביניהם יעדי האוניברסיטה, מעמדם ומחויבותם של חברי הסגל, נושאים של חופש אקדמי ופרסום, ניגוד אינטרסים, עבודות חוץ ועבודות ייעוץ של חברי הסגל, חלוקת רווחים ממסחור פטנטים ועוד. בשנים האחרונות ישנה חשיבה מחדש לגבי הדרכים הטובות ביותר בעזרתן ניתן להגיע למימוש יעדי האוניברסיטה, זאת לאור השינויים בחברה, בכלכלה ובתרבויות הארגוניות, המשפיעים גם על האקדמיה. הרצון להתאים את התקנונים לשינויים אלה, ובמקביל להביא להרחבת הבסיס הכלכלי של האוניברסיטאות, הביא את האוניברסיטאות להכרה כי הן זקוקות להעמיק את שיתוף הפעולה בין חוקרים באקדמיה לבין התעשייה, כאחת הדרכים העיקריות שיענו על צרכיהן, ויביאו לשילוב העולם האקדמי עם העולם העסקי.

הצורך להרחיב את מקורות והיקפי המימון של המחקר באוניברסיטאות, הביא את ראשיה לפעול ביתר מרץ למסחור פירות הידע הנוצרים באוניברסיטאות, תוך חלוקת רווחי המסחור עם ממצאי הפטנט – חבר הסגל. בכל האוניברסיטאות שנסקרו בעבודה זו פועלות כיום חברות יישום (OTT/L - Office of Technology Transfer/Licensing), הנמצאות כולן בבעלות מלאה של האוניברסיטה, ומטרתן לשווק המצאות ופטנטים שפותחו באוניברסיטאות לשוק המסחרי. ייעודן של חברות אלו הוא בראש ובראשונה ליצור תשתית מוסדית מסייעת לחיזוק קשרי אוניברסיטה תעשייה ולהביא להרחבת מקורות ההכנסה של האוניברסיטאות. החברות הללו מורכבות לרוב מצוות קטן יחסית של אנשי מקצוע מתחומי השיווק, ניהול מו"מ, עורכי פטנטים ועורכי דין, ואלה מציעות לחוקרים ולאוניברסיטה עצמה שירותים מקצועיים ואדמיניסטרטיביים בכל הנוגע להתקשרויות עם גורמים מחוץ לאוניברסיטה.

על אף שביצועיהן של חברות היישום בישראל עדיין לא נבחנו לעומק, עולה התחושה כי נכון להיום, חברות אלה עדיין לא מימשו את מטרתן, וכמות התמלוגים וההכנסות הנוספות שהגיעו עד עתה לאוניברסיטאות בארץ ממסחור הידע שנוצר בהן היא עדיין קטנה ביחס להשקעה בתקציבי מימון המחקרים. מכון ויצמן הינו חריג בנושא זה שכן הכנסותיו השנתיות ממסחור פטנטים כמעט משתוות לסך-כל תקציבי המחקר השנתיים. אוניברסיטת תל-אביב השקיעה משאבים רבים בנושא זה, ולצורך כך הקימה חברה כלכלית, שמטרתה להגדיל את ההכנסות ממסחור פטנטים לאוניברסיטה. בחינת נושא זה באוניברסיטאות בארה"ב מצביעה על כיוון דומה, וגם בהן אחוז הרווחים מסך-כל תקציבי המחקרים הוא נמוך יחסית. למרות זאת, קיים שוני גדול בין האוניברסיטאות בישראל לאוניברסיטאות בארה"ב. שוני זה נובע מסדרי גודל התקציבים שבהם מדובר. ברוב האוניברסיטאות בישראל תקציבי המחקר מסתכמים בעשרות מיליוני דולרים וההכנסות במאות אלפי דולרים בממוצע לאוניברסיטה. לעומת זאת, תקציבי המחקר ברוב האוניברסיטאות שנסקרו בארה"ב מסתכמים במאות מיליוני דולרים וההכנסות במיליוני ואף בעשרות מיליוני דולרים בממוצע לאוניברסיטה.

מהנתונים הכמותיים שנאספו, ניתן לראות כי באוניברסיטאות בישראל אחוז תקציבי המחקר הנובעים ממקורות תעשייתיים/מסחריים גבוה מהמקביל לו באוניברסיטאות המובילות בארה"ב. אולם, חשוב לזכור כי מדובר בסדרי גודל שונים לחלוטין: מהנתונים שנאספו עולה כי בממוצע (במספרים מוחלטים) תקציבי המחקר הנובעים ממקורות תעשייתיים/מסחריים בכל אחת מהאוניברסיטאות המובילות בארה"ב גבוה פי 10 מגובה תקציבי המחקר הנובעים ממקורות אלו באוניברסיטה בישראל.

במהלך המחקר היה נסיון לתעד גם את נושא רישום הפטנטים, המהווה מרכיב מרכזי בקשרים שבין האקדמיה לתעשייה. בשל התנגדות מרבית האוניברסיטאות בישראל להעביר מידע המתייחס לנושא זה לא ניתן היה בשלב זה לבחון היבט זה והשלכותיו על המחקר באוניברסיטאות ועל שיתוף הפעולה עם התעשייה.

ברוב האוניברסיטאות בישראל ישנה נכונות ללכת לקראת חברי הסגל, בכל הנוגע לחלקם בהכנסות המתקבלות ממסחור פטנטים שנוצרו ממחקריהם. ראשי האוניברסיטאות שרואיינו לצורך עבודה זו טענו כי החשש מ"בריחת מוחות" לכיוון השוק המסחרי והעדר תמריצים משמעותיים שיסייעו בהעמקת שיתוף הפעולה עם התעשייה, גרמו לכך שהאוניברסיטאות בעצמן נאלצות להתמודד עם הנושא, ולפעול במסגרת הכלים שיש בידן. אף על פי כן, מספר לא מבוטל של מרואיינים טענו כי חלקו של החוקר בתמלוגים לא יהיה זה שיגרום לחוקרים להישאר באקדמיה. רוב החוקרים מעוניינים להישאר לעבוד באקדמיה, לעסוק במחקר ובהוראה וליהנות מהחופש האקדמי המוחלט הניתן להם בביצוע מחקריהם. החוקרים שכן עשויים לעבור לשוק המסחרי הם לרוב חוקרים שהתמחותם בנושאים ספציפיים, המפותחים בתעשייה.

ממצאי סקר השדה עולה שבין חברי הסגל קיימת נכונות גדולה לשתף פעולה עם חברות תעשייתיות בייעוץ, פיקוח, מחקר ועוד. חברי הסגל מבינים את חשיבות שיתוף הפעולה עם התעשייה ורואים בקיום קשרים אלו תרומה גדולה לחשיפת שני הצדדים לרעיונות ונושאים חדשים ולפיתוח מוצרים ותהליכים חדשים. חשוב לציין כי חברי הסגל מודעים לבעיות ולנושאים של ניגודי אינטרסים הטמונים בקשרים אלה. כמו כן, עולה מהסקר שחברי הסגל חשים שמוסדות האוניברסיטה אינם תורמים במידה הראויה, ולפעמים אף מעכבים, את יצירת שיתוף הפעולה עם התעשייה. הסקר העלה כי ישנם חברי סגל לא מעטים אשר מעוניינים בביצוע מחקר עם או עבור התעשייה, אולם הם חסרי יכולת/רצון ליזום את הנושא. רבים מהם ציינו כי יהיו מעוניינים לבצע מחקרים שכאלה, לו היו רותמים אותם לנושא. עוד נמצא כי בכל האוניברסיטאות קיימים קשרים בין חוקרים לבין התעשייה שאינם נעשים דרך המוסד. נתונים אלה חושפים את הפוטנציאל הקיים להרחבת שיתופי פעולה, שניתן לממשו, בין היתר, על ידי הקמת גוף (או שינוי מבנה/תפקוד חברת היישום) אשר יטפל בכל נושא ה"שידוך" בין מפעלים לחוקרים באקדמיה ויעסוק ביצירה ובתחזוקה שותפת של קשרים עם מפעלים שונים. עוד מעלים ממצאי הסקר כי חברי הסגל מעריכים שהגמשת העקרונות המתירים שיתוף פעולה עם התעשייה והגדלת חלקו של החוקר בתמלוגים יביאו לתרומה הרבה ביותר ביצירת קשרים בין חברי הסגל והתעשייה. יש מקום להניח כי פעילות בכיוון זה תביא גם לצמצום פעילות חברי סגל עם התעשייה, שלא דרך האוניברסיטה.

בחינת התייחסויותיהם של המרואיינים למחקרים שערכו בשיתוף עם התעשייה, העלתה כי רוב המחקרים נובעים מיוזמה מלאה או חלקית של התעשייה בשיתוף חבר הסגל ולא מיוזמת האוניברסיטה. נתון זה מאמת את תחושת החוקרים כי רשויות האוניברסיטה אינן פועלות די לעידוד והרחבת שיתוף הפעולה עם התעשייה. עוד נמצא, כי לרוב, המחקרים משלבים מטרות ישומיות עם מחקר בסיסי.

גם לממשלה חלק חשוב בעידוד ובחיזוק הקשרים בין התעשייה והאקדמיה. האוניברסיטאות, כגופים ציבוריים או פרטיים, ממומנים בחלקם על ידי הממשלה, במטרה לייצר ידע חדש, לתרום לשיפור איכות המחקר וההוראה ולסייע בצמיחת המשק הלאומי. הדרך להבטיח צמיחה זו היא על ידי מסחור של הידע הנוצר באקדמיה. תפקידה של הממשלה בתהליך הוא לשמש כ"זרז", היכול לתווך בין שני הגופים הללו - לתמוך בקשרים ולהעניק תמריצים לעוסקים בו. כיום בישראל הממשלה עוסקת בעיקר ביצירת מסגרות לשיתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה, במסגרת פרויקטים של מגנ"ט ומגנטון, הנתמכים, מבחינה פיננסית, על ידי משרד התעשייה והמסחר. תוכנית החממות עוסקת בשלבים מאוחרים יותר של פיתוח, ומסייעת להבשלת פיתוחים והפיכתם ליישומיים.

מניתוח סקר תעשיות, שבחן את עמדותיהם של המפעלים בנושא שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה עלה כי המפעלים רואים את חשיבות שיתוף הפעולה בעיקר למטרותיהם המסחריות, הכוללות פתרון בעיות שלא ניתנות לפתרון במסגרת המפעל וביצוע מחקר בסיסי בנושאים הקרובים למפעל, מחקר שיכול לשמש לפיתוח מוצרים/תהליכים חדשים.

הגורמים המונעים את שיתוף הפעולה בין התעשייה לאקדמיה מתרכזים בעיקר סביב נושא תרבויות העבודה השונות. הגורמים העיקריים שצוינו כמונעים את שיתוף הפעולה כללו תפיסה שונה של ערך הזמן ומטרותיהם השונות של השותפים במחקר. גורמים נוספים שצוינו כמונעים את שיתוף הפעולה היו מדיניות האוניברסיטה וניהול ההתקשרות בין התעשייה והאקדמיה, העדר גוף משותף לקידום הנושא, תועלות נמוכות ביחס לעלויות ועוד. נושא תפקוד חברות היישום, שנתפס על ידי החוקרים באקדמיה כגוף הפוגע או מעכב שיתוף פעולה אֵינן מהווה בעיה לדעת נציגי התעשייה, ובעיקר נציגי מפעלים שנמצאים בקשר (או היו בעבר בקשר) עם האקדמיה.

נושא נוסף שהופרך היה הטענה כי קיים חוסר רצון/עניין של חוקרים מהאקדמיה לשתף פעולה עם התעשייה. נציגי התעשייה, ובעיקר נציגי מפעלים שמקיימים, או קיימו בעבר, קשר עם האקדמיה, לא הסכימו עם הטענה, ואף ציינו כי בתחומים מסוימים ישנו קושי לאתר חוקרים מהאקדמיה שאינם מצויים בקשר עם מפעל/חברה זו או אחרת. ממצאי סקר חברי הסגל מאמתים אבחנה זו, ומציינים כי ישנה נכונות גדולה בקרב חברי הסגל באקדמיה לעבוד יחד עם התעשייה.

לשם הרחבת שיתופי הפעולה, צוין בעיקר הצורך שבעריכת כנסים וימי עיון משותפים ושיווק פעיל של נושאי מחקר וחוקרים, שיעשה באמצעות חברות היישום באוניברסיטאות. סקר המפעלים העלה כי התעשייה רואה עצמה כיום כצד האקטיבי יותר בתהליך של יצירת הקשרים ולכן, על מנת להרחיב את הקשרים, היא קוראת לשותפיה האקדמיים לפעול בצורה נמרצת יותר בנושא. אחד הרעיונות שעלו בנושא הוא הקמת גוף משותף לשני הצדדים, אשר ירכז אינפורמציה לגבי כיווני מחקר ומומחים בנושאים שונים באקדמיה ובתעשייה ויהיה אחראי על עריכת המפגשים, הכנסים וימי עיון משותפים. גוף זה יוכל גם לסייע במיתון החששות והחשדנות ביחס של התעשייה אל האקדמיה, ולהאיר את יכולתה של האקדמיה לתרום לתעשייה. יחד עם זאת, יצירת קשר ראשוני זה איננו מהווה ערובה לקיומו של שיתוף פעולה, ולכן ישנה חשיבות ליצירת מנגנון אשר יכוון את המעוניינים לעבר מסגרות עבודה משותפות, שתהיינה בעלות עקרונות וכללים ידועים וברורים לשני הצדדים (כדוגמת מג"ט).

ביסוס שיתוף הפעולה והעמקתו עשוי להצריך מתן תמריצים, לאו דווקא בצורה של מימון הפעילות המשותפת, אלא גם באמצעות הקלות במס לתעשייה ותמריצים לחוקרים באקדמיה, בצורת רכישת ציוד למעבדותיהם, קרנות מחקר ייעודיות לנושא ואף בחינת נושא הקידום האישי.

אמצעי נוסף שעשוי להיות בעל השפעה רבה בעתיד הוא ביצוע של עבודות גמר לתואר ראשון ועבודות לתארים מתקדמים במסגרת התעשייה. אמצעי זה עשוי לסייע לא רק ביצירת קשרים בין האקדמיה לתעשייה כיום (שיתבססו, לפחות בהתחלה, בעיקר על נושאים אדמיניסטרטיביים), אלא גם ובעיקר לסייע ביצירת קשרים ובהכרה הדדית בין התעשיינים והחוקרים של הדור הבא. אמצעי זה יתרום רבות ליצירת רשתות חברתיות-מקצועיות, אשר ירכבו מאנשי מקצוע ומומחים הן מהאקדמיה והן מהתעשייה, המכירים את אופי ותרבות העבודה של שני הגופים, ויסייעו בנטרול נושא העדר התקשורת.

לצורך הערכת היקף והשפעת שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה, כפי שהוא קיים בפועל, נבחנו בדוח זה מספר שיטות שונות, שנמצאו למעשה כמשלימות אחת את השנייה. מגוון השיטות שנבחנו רחב, וכולל החל משיטות פשוטות יחסית, כדוגמת בחינת מדדים של תמלוגים ופטנטים וכלה בשיטות הערכה מסובכות יותר, כגון חישוב השפעת כל שיתוף הפעולה שכזה על המשק המקומי, האזורי, הלאומי (והבינלאומי?), באמצעות בחינת השפעתו על התמ"ג ועל שוק העבודה.

אולם, בכל חישוב, מקיף ככל שיהיה, של השפעת שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה חשוב לזכור כי ישנן צורות נוספות להעברת טכנולוגיות ומכאן, שהינן קשות להערכה. בין שיטות אלה ראוי לציין פרסום מאמרים ורשתות חברתיות.

רשימת מקורות

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, נוהל בעניין ניהול הקניין הרוחני והסדר הזכויות בו ובעניין מניעת ניגוד אינטרסים.

אוניברסיטת בר-אילן, תקנון הפטנטים והתגליות.

אוניברסיטת תל-אביב, תקנון הפטנטים; תקנון זכויות יוצרים; נוהל עבודת חוץ של חברי הסגל האקדמי.

האוניברסיטה העברית ירושלים, הוראות הנהלה, ניצול המצאות עובדים ופטנטים באוניברסיטה; קשרים בין חברי סגל אקדמי לגורם עסקי.

הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל, תקנות קניין רוחני.

וידר, ע. ושפר, ד. (1993), מרכזי ידע ומיקום תעשיות ידע בישראל – חקר אירוע: אזור רחובות – נס-ציונה בישראל, מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה והמרכז לחקר העיר והאזור, הטכניון, חיפה.

כהן, ד. ושלו, א. (1998), תרומת בוגרי הטכניון לכלכלת ישראל, מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה, הטכניון, חיפה.

לשכת המדען הראשי, (ינואר 1999), חממות ליזמות טכנולוגית, משרד התמ"ס.

מכון ויצמן למדע, **Rules of Intellectual Property and Conflict of Interests**.

סמואל י. (1990), ארגונים: מאפיינים, מבנים, תהליכים, אוניברסיטת חיפה, חיפה, עמ' 76-77.

קוזיאטין, א. (1998), מיסחור פירות המחקר האוניברסיטאי בישראל וסיוע ממשלתי להגברתו, בהזמנת המדען הראשי, משרד התעשייה והמסחר, ירושלים.

תורן, ב. (1990), מחקר ופיתוח בתעשייה, בתוך: ברודט ד., יוסטמן מ. (עורכים), מדיניות תעשייתית – טכנולוגיות לישראל, פרק ח', פרסומי הצוות למדיניות צמיחה לתעשייה, ירושלים: מכון ירושלים לחקר ישראל, עמ' 183-220.

Agrawal, A. and R. Henderson (2001) **Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT**. National Bureau of Economic Research (Production Series), Cambridge, MA.

Alioto, A.M. (1987), **A History of Western Science**, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Allan, M.F. (2001), A Review of Best Practices in University Technology Licensing Offices, **Journal of the AUTM**, Vol. 13, pp. 57-69.

Allen, T.J. (1977), **Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information Within The R&D Organization**, Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Audretsch, D.B. and Feldman, M.P. (1996), R&D Spillover and Geography of Innovation and Production, **The American Economic Review**, Vol. 86 No. 3, pp. 629-640.

Aydalot, P. (1984), "Reversals on Spatial Trends in French Industry Since 1974", in Lambooy, J.G. (ed.), **New Spatial Dynamics and Economic Crisis**, Tampere, Finland: Finnpublishers, pp. 41-63.

Bank of Boston, Economic Dept., "MIT: Growing Businesses for the Future", June 1, 1989.

Bercovitz J., Feldman M., Feller I. and Burton R. (2001), "Organizational Structure as a Determinant of Academic Patent and Licensing Behavior: An Exploratory Study of Duke, John Hopkins and Pennsylvania State Universities", **Journal of Technology Transfer**, Vol. 26, Pp. 21-35.

Berman E.M. (1990), "The Economic Impact of Industry-Funded University R&D", **Research Policy**, Vol.19, Pp. 349-355.

Blumberg, R.L. (1987), **Organizations in Contemporary Society**, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Bowie, N.E. (1994), **University-Business Partnerships: An Assessment**, Lanham, Maryland: Rowman and Littlefield Publishers.

Branscomb, L.M., Kodama, F. and Florida, R. (1999), **Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States**, Cambridge MA: The MIT Press.

Branscomb, L.M. and Florida, R. (1998), "Challenges to Technology Policy in a Changing World Economy," in Branscomb, L.M. and Keller, J.H. (eds.), **Investing in Innovation: Creating a Research and Innovation Policy that Works**, Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Brooks, H. and Randazzese, L.P. (1998), "University-Industry Relations: The Next Four Years and Beyond," in Branscomb, L.M., Kodama, F. and Florida, R. (eds.), **Industrializing Technology: University- Industry Linkages in Japan and the United States**, Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Carr R.K. (1994), "A Proposal for a Framework for Measuring and Evaluating Technology Transfer from the Federal Laboratories to Industry" in Kassiech and Radosevich, **From Lab to Market**, Plenum Press, New York.

Devol, R.C. (1999), **America's High-tech Economy: Growth, Development and Risks for Metropolitan Areas**, CA: Milken Institute.

Etzkowitz, H. (1999), "Bridging the Gap: The Evolution of Industry-University Links in the United States," in Branscomb, L.M., Kodama, F. and Florida, R. (eds.), **Industrializing Technology: University-Industry Linkages in Japan and the United States**, Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Etzkowitz, H. and Leydesdorff, Z. (1997), **Universities in the Global Knowledge Economy: The Triple Helix University-Industry-Government Relations**, Cassel Academic, London.

Feldman, M.P. (1994), **The Geography of Innovation**, Economics of Science, Technology and Innovation, Volume 2. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Feller, I. (1999), "The American University System as a Performer of Basic and Applied Research," in Branscomb, L.M., Kodama, F. and Florida R. (eds.), **Industrializing Technology: University-Industry Linkages in Japan and the United States**, Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Felsenstein, D. (1994), "University-Related Science Parks - 'Seedbeds' or 'Enclaves' of Innovation?" **Technovation**, 14, 2: 93-110.

Felsenstein, D. (1996). "High Technology Firms and Metropolitan Locational Choice in Israel; A Look at the Determinants", **Geogr. Ann.** 78 A (1), pp.43-58.

Florida, R. and Cohen, W.M., "Engine or Infrastructure? The University Role in Economic Development", in Branscomb, L.M., Kodama, F. and Florida, R. (eds.), **Industrializing Technology: University-Industry Linkages in Japan and the United States**. Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Frenkel, A. (1998), "Why High Technology Firms Choose to Locate in or Near Metropolitan Areas". Paper presented at The XII AESOP Congress Aveiro, Portugal.

Hampden-Turner, C. (1990), **Creating Corporate Culture: From Discord to Harmony**, New York: Addison-Wesley.

Henderson, R., Jaffe, A.B. and Trajtenberg, M. (1996), **“Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting, 1965-1988,”**

Jaffe, A. (1990), “The Real Affects of Academic Research”, **American Economic Review**, Vol. 79 (5), pp. 957-978.

Jamison, D.W. and Jansen, C. (2000), “Technology Transfer and Economic Growth”, **The Journal of the Association of University Technology Managers**, Vol. 12, Pp. 23-46

Kramer, P.B., Scheibe, S.L., Reavis, D.Y., and Berneman, L.P. (1997), Induced Investments and Jobs Produced by Exclusive Patent Licenses - A Confirmatory Study, **The Journal of the Association of University Technology Managers**, Vol. 9, Pp. 79-97.

Leibenstein, H. (1987), **Inside the Firm: the Inefficiencies of Hierarchy**, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Link, A.N. (1999), “A Suggested Method for Assessing the Economic Impacts of University R&D: Including Identifying Roles for Technology Transfer Officers”, **The Journal of the Association of University Technology Managers**, Vol. 11.

Mansfield, E. (1995), **Contribution of New Technology to the Economy**, pp. 114-139 in Smith and Barfield, 1995.

Martin, F. (1998), “The Economic Impact of Canadian University R&D”, **Research policy**, Vol. 27, Pp. 677-687.

Martin F. and Trudeau M. (1998), “The Economic Impact of University Research”, **Research File**, Vol. 2, No 3.

Massing, D.E. (Ed.), (1996), **AUTM Licensing Survey: Fiscal Year 1991 – Fiscal Year 1995**, AUTM: Association of University Technology Managers, Inc.

Massing, D.E. (Ed.), (1997), **AUTM Licensing Survey: Fiscal Year 1996**, AUTM: Association of University Technology Managers, Inc.

Massing, D.E. (Ed.), (1998), **AUTM Licensing Survey: Fiscal Year 1997**, AUTM: Association of University Technology Managers, Inc.

Massing, D.E. (Ed.), (1999), **AUTM Licensing Survey: Fiscal Year 1998**, AUTM: Association of University Technology Managers, Inc.

Massing, D.E. (Ed.), (2000), **AUTM Licensing Survey: Fiscal Year 1999**, AUTM: Association of University Technology Managers, Inc.

Meldrum, C.S., Alban, C.J, Edwards, P.M., McMahon, D.W., Stamper, G. and Severson, J.A (1998), "Economic Impact of Technology Licensing: Estimation of Pre-Commercialization Investment and Post- Commercialization Sales from the University of Minnesota", Reprint From **The University of Minnesota's Research Review**. [Www.Ospa.Umn.Edu/Rr/98-05/X01trans.Htm](http://www.OSPA.Umn.Edu/Rr/98-05/X01trans.Htm)

Meseri, O. and Maital, S. (2001), "A Survey Analysis of University-Technology Transfer in Israel: Evaluation of Projects and Determinants of Success", **Journal of Technology Transfer**, Vol. 26, Pp. 115-126.

Mowery, D.C., Nelson, R.R. and Sampat, B. (1999), "The Effects of the Bayh-Dole Act on U. S. University Research and Technology Transfer" in Branscomb, L.M., Kodama, F. and Florida, R. (eds.), **Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States**, MIT Press, Cambridge, MA.

Mueller, R.K. (1986), **Corporate Networking: Building Channels for Information and Influence**. New York: The Free Press.

Muir, A.E. (1993), "Technology Transfer Office Performance Index", **The Journal of the Association of University Technology Managers**, Vol. 5, Pp. 61-74

Oakey, R.P. (1984), "Innovation and Regional Growth in Small High Technology Firms: Evidence from Britain and the USA", **Regional Studies**, Vol. 18, pp. 237-251.

Parker, D.D. and Zilberman, D. (1993), "University Technology Transfers: Impacts on Local and US Economies," **Contemporary Policy Issues** XI: 87-99.

Pressman, L. (Ed.), (2002), **AUTM Licensing Survey: Fiscal Year 2000**, AUTM: Association of University Technology Managers, Inc.

Pressman, L., Guterman, S.K., Abrams, I., Geist, D.E. and Nelsen, L.L. (1995), "Pre-Production Investment and Jobs Induced by MIT Exclusive Patent Licenses: A Preliminary Model to Measure the Economic Impact of University Licensing", **Journal of the Association of University Technology Managers**, Vol. 7, Pp. 49-82.

Pressman, L. and Kaiser, D. (2000), "Measuring Product Development Outcomes of Patent Licensing at M.I.T.", <http://web.mit.edu/tlo/www/presentations.html>

Roberts, B.E. (1991), **Entrepreneurs in High Technology, Lessons from MIT and Beyond**, New York: Oxford University Press.

- Rogers, E.M., (1983). **Diffusion of Innovation**, New York: Free Press.
- Rogers, E.M., Yin, J. and Hoffmann, J. (2000), Assessing the Effectiveness of Technology Transfer Offices at U.S. Research Universities, **The Journal of the Association of University Technology Managers**, Vol. 12, pp. 47-80.
- Rothwell, R., and Zegveld, W., (1985), **Reindustrialization and Technology**, Essex: Longman.
- Saxenian, A. (1985), "Silicon Valley and Route 128: Regional Prototype or Historical Exceptions?" in Castells, M. (Ed.), **High Technology, Space and Society**, Beverly Hills, Calif.: Sage Publications, pp. 81-115.
- Shefer, D. and Frenkel, A., (2002), **An Evaluation of the Israeli Technological Incubator Program And Its Projects**, Samuel Neaman Institute, Haifa, Israel.
- Siegel, D., Waldman D. and Link A. (1999), **Assessing the Impact of Organizational Practices on the Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study**. Working Paper 7256, NBET Working Paper Series. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Slaughter, Sheila and Larry L. Leslie (1997), **Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University**, Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Smilor, R.W., Kozmetsky, G. and Gibson, D.V., (1988). "The Austin/San Antonio Corridor: The Dynamics of a Developing Technopolis", in Smilor R.W., Kozmetsky, G., and Gibson, D.V., **Creating the Technopolis - Linking Technology Commercialization and Economic Development**, Cambridge, Mass. Ballinger Publishing Company, pp. 145-183.
- Stein, P.C. (1992), **Conflict of Interest and Conflict of Commitment, Ethical Questions and Dilemmas for Faculty Members**, Cornell University, Ithaca, New York.
- Thursby, J.G. and Thursby, M.C. (2000), **Who is Selling the Ivory Tower?**, Sources in Growth in University Licensing
- Trajtenberg, M. (1999), "R&D Policy in Israel: An Overview and Innovation in Israel 1968-97: A Comprehensive Analysis Using Patent Data", NBER WR 7022, Forthcoming **Research Policy**.

Trune, D.R. (1996), "Comparative Measures of University Licensing Activities", **The Journal of the Association of University Technology Managers**, 8: 63-106

Trune, D.R. and Goslin, L.N. (1998), "University Technology Transfer Programs: A Profit/Loss Analysis", **Technological Forecasting and Social Changes**, Vol. 57, Pp. 197-204

Trune, D.R. and Goslin, L.N. (2000), "An Assessment of Technology Transfer Profitability in U.S. Universities", *European Biopharmaceutical Review*, Pp. 56-62.

Van Geenhuizen, M. (1997), "Universities and Knowledge-Based Economic Growth: The Case of Delft (NL)," **Geojournal** 41, 4: 369-377.

Hyperlinks

www.concortia.org.il/magnet/magneton/reka.html

www.incubators.org.il

www.oecd.org//dsti/sti/s_t/inte/act/benchmarking.htm

www.tamas.gov.il/root/ba_ymani/horaot_mankal/reshima_kolelet/HORM43.htm

www.tamas.gov.il/root/madan/hamamot/madnhmvc.htm

נספחים

נספחים לפרק 4

1. רשימת מרואיינים

2. קווי מדיניות עיקריים בנוגע לניגוד אינטרסים

1. רשימת מרואיינים

הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

פרופ' אברהם שיצר	המשנה לנשיא למחקר
מר יאיר טימור	מנהל רשות המחקר
מר עמי לוינשטיין	יו"ר DIMOTECH
מר אבישי צור	מנהל המחלקה העסקית והיחידה לבקרה תקציבית, מוסד הטכניון למחקר ופיתוח

אוניברסיטת תל-אביב

פרופ' יאיר אהרונוביץ	סגן הנשיא למו"פ
מר יצחק קולברג	מנכ"ל "רמות"

אוניברסיטת בר-אילן

פרופ' מינה טייכר	סגן הנשיא למו"פ
ד"ר ישראל פאר	מנכ"ל רשות המחקר ויו"ר BIRAD

מכון ויצמן למדע

פרופ' צבי ארדשטיין	סגן הנשיא ליישומים טכנולוגיים
--------------------	-------------------------------

האוניברסיטה העברית

פרופ' אילן חת	סגן הנשיא למו"פ
מר אבי ברק	מנכ"ל חברת "יישום"

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

פרופ' זמיק רוזנווקס	סגן הנשיא למו"פ
מר משה עמיר	מנהל רשות המחקר
מר ראובן שדה	מנכ"ל חברת B.G. Negev Technologies

2. קווי מדיניות עיקריים בנוגע לניגוד אינטרסים

הטכניון

- החופש האקדמי הינו בעל עדיפות גבוהה יותר מהאפשרות לזכייה בהטבות כלכליות.
- ההתחייבות והמחויבות של העובד כלפי הטכניון, בתוקף היותו מועסק על ידי הטכניון, גוברות על ההתחייבויות לגורמים עסקיים כלשהם.
- עובד בשבתון או בחופשה ללא תשלום (חל"ת) ידאג למניעת ניגוד אינטרסים עם הטכניון.
- במהלך שבתון ו/או חל"ת ייאסר על העובד להעביר ידע/או המצאה שנוצרו לפני יציאתו לחל"ת, שבתון או חופשה בתשלום.
- עובד המועסק על ידי צד שלישי כלשהו, ידאג למניעת ניגוד אינטרסים עם הטכניון. במהלך עיסוקו ביעוץ כנ"ל, ידאג העובד למילוי כל התחייבויותיו כלפי הטכניון, כולל אי גילוי סודות הקשורים בהמצאות.
- ממציא חייב לגלות לטכניון כל המצאה, וזאת במועד מוקדם ככל האפשר סמוך לגילוי ומכל מקום, לפני הענקת זכויות או ביצוע התקשרות אחרת עם צד שלישי.
- כל ממציא אשר ימציא המצאה כלשהי מחויב למסור בכתב, ללא דיחוי, את כל הפרטים, המידע, מסמכים, תוכניות, תרשימים וכד', הדרושים על מנת לבחון את טיב ההמצאה. הטכניון מחויב לאפשר ולעודד את פרסום תוצאות מחקריהם של העובדים בו.
- זכות הפרסום תהא כפופה לזכויות שנתנו לצד שלישי במסגרת מחקר ממומן ו/או ייעוץ ו/או כל מחקר אחר, שבגיננו חתם איש הסגל ו/או סטודנט שלו ו/או גורם אחר המשתתף עמו במחקר על התחייבות למניעה או לדחייה של פרסום כמפורש באותה התחייבות.
- הממציא ישתף פעולה בכל הקשור להכנת הבקשה לפטנט ורישומה.
- הקניין הרוחני שנוצר תוך שימוש משמעותי במשאבי הטכניון שייך לטכניון.
- הבעלות על כל ההמצאות ועל כל הקניין הרוחני הקשור אליהן היא של הטכניון.
- היחידה העסקית תטפל באופן בלעדי בכל ההמצאות בעלות ערך מסחרי, כולל רישום פטנטים וניצול מסחרי של ההמצאות.
- זכויות הבעלות על המצאה יוחזרו לממציא באם היחידה העסקית הודיעה על ויתור על ההמצאה.
- זכויות הבעלות על ההמצאה יוחזרו לממציא אם בתוך ששה חודשים מתאריך הגשת ההודעה על ההמצאה לא הודיעה היחידה העסקית לממציא על החלטתה בעניין ההמצאה, או תוך זמן אחר שיתואם עם הממציא.
- הממציא יכול לממש בעצמו את ההמצאה, באם מתקיימים סעיפים 3 או 4. באם מימש הממציא את ההמצאה בדרך כלשהי, יהיה הטכניון זכאי לקבל 20% מפירות ההמצאה.
- הטכניון רשאי להפסיק בכל שלב את הטיפול ברישום הפטנט, הטיפול באחזקתו והטיפול בניצול המסחרי של ההמצאה. במקרה זה יודיע הטכניון לממציא את החלטתו בהקדם האפשרי. הממציא יהיה רשאי לממש את ההמצאה בדרך כלשהי והטכניון יהיה זכאי לקבל 20% מפירות ההמצאה.

- מההכנסות שהתקבלו מניצול מסחרי של המצאה, ינכה הטכניון את כל ההוצאות שהושקעו באותה המצאה.
- ההכנסה נטו תחולק בין הטכניון מצד אחד והממציא מצד שני (50%-50%). אם יש יותר מממציא אחד, 50% יועברו לטכניון ו- 50% יתחלקו בין הממציאים.
- במקרים בהם ההמצאה נובעת מעבודת מחקר של סטודנט, ההכנסה נטו תחולק 50% לטכניון, 25% למנחה ו-25% לסטודנט.
- במקרים בהם ההמצאה נובעת מעבודות שמומנו על ידי צד שלישי ולטכניון, על פי הסכם, מגיעה טובת הנאה כלשהי מניצולה, תחולק טובת הנאה זו בין הטכניון והממציא באופן שווה (50%-50%).
- במקרים בהם הטכניון מוותר על ההמצאה או מפסיק את הטיפול ברישום הפטנט, באחזקתו או בניצולו המסחרי, יודיע על כך לממציא, והממציא יהיה רשאי לממש את ההמצאה בכל דרך שהיא, והטכניון יהיה זכאי לקבל 20% מפירות ההמצאה.

אוניברסיטת בר-אילן

- חבר ועדה העוסקת בתגליות, שיש לו נגיעה אישית כלשהי הקשורה לתגלית או לייעוץ הקשורים לאוניברסיטה או לחברו הקשורות בה, יודיע על כך ליו"ר ועדת התגליות ולמנכ"ל חברת היישום. אדם זה יהיה מנוע מלהשתתף כחבר ועדה בדיון בנושא בו קיים חשש לניגוד אינטרסים.
- חוקר רשאי לתת שירות כיועץ מקצועי או מדעי מחוץ לאוניברסיטה, בהתאם לתקנון האוניברסיטה בדבר "עבודות חוץ", תוך עמידה בכלליו וללא שימוש במשאבי האוניברסיטה.
- הממציא ימסור לועדת התגליות, באמצעות רשות המחקר, הודעה מפורטת בכתב ובה גילוי מלא של התגלית.
- ההודעה על הגילוי תכלול, בין היתר, את שמותיהם של כל השותפים בגילוי, חלוקת הזכויות שנקבעה ביניהם ופרטים על מקורות המימון של התגלית.
- אי מסירת הודעה על גילוי תגלית הנה עבירת משמעת.
- הממציא ימסור לחברת היישום את כל חומר שיידרש לצורך הכנת הבקשה לרישום פטנט ויעשה את כל הפעולות שיידרשו לשם הכנת בקשה.
- במקרים בהם הממציא הוחתם על מסמך סודיות עם מוסד או גוף אחר כלשהו, יהיה עליו לעשות ככל יכולתו על מנת להשתחרר מחובת סודיות זו ולמסור פרטים לגבי התגלית ו/או לאפשר לחברת היישום (בר-אילן חברה למחקר ופיתוח בע"מ) לבקש פרטים כאלה בשמו.
- הממציא ישתף פעולה על מנת לשכלל את התגלית, לפתחה ולהכשירה. אי שיתוף פעולה כאמור ייחשב כעבירת משמעת.
- כל עוד לא הוגשה בקשה לרישום פטנט, לא יגלה הממציא (או האוניברסיטה) פרטים על התגלית, העלולים לגרום לנזק לניצולה המסחרי.
- חובת הסודיות חלה גם על כל פרסום מדעי ו/או מאמר ו/או הרצאה של הממציא, אלא אם קיבל אישור לכך.

- כל תגלית הנה קניינה הבלעדי של האוניברסיטה.
- תגלית, שהאוניברסיטה לא מצאה בה עניין, תוחזר לממציא ותהא קניינו הפרטי.
- במקרים בהם תגלית הוחזרה לממציא עקב חוסר עניין של האוניברסיטה בה, ועדת התגליות רשאית לקבוע את זכויותיה של האוניברסיטה, באם נעשה שימוש בשירותים ו/או מכשירים ו/או בחומרים של האוניברסיטה לצורך גילוי התגלית. במקרים אלה, ועדת התגליות רשאית להתנות את זכויותיו של הממציא בהחזרת שווי שירותי האוניברסיטה שהממציא השתמש בהם לצורכי התגלית או בחלוקת ההכנסות מהתגלית, כפי שייקבע.
- חברת היישום תטפל בהכנת הבקשה, הגשתה והמעקב אחריה עד לרישומה כפטנט.
- כל ההוצאות שתידרשנה לשם הכנה של הבקשה לרישום, הגשתה והטיפול בה, תשולמנה על-ידי חברת היישום.
- כל בקשה שתוגש לצורך רישום כפטנט, תוגש בשמה של האוניברסיטה, כבעלת הפטנט, תוך ציונו של החוקר כממציא או כמפתח.
- תוך 100 ימים מיום קבלת ההודעה על התגלית (ועד להארכה של 100 ימים נוספים) תחליט ועדת התגליות בדבר התגלית ותמסור את החלטתה לחוקר. אם לא ניתנה החלטה עד למועדים הנקובים, הדבר ייחשב כאילו ויתרה האוניברסיטה על התגלית, וזו תוחזר חוקר.
- כל ההוצאות שהוצאו במסגרת המחקר ועוד 25% תקורה מן ההוצאות הנ"ל ינוכו, על ידי האוניברסיטה או חברת היישום מהסכום שיתקבל.
- ההכנסות נטו מכל תגלית יחולקו 60% לאוניברסיטה ו-40% לחוקר.
- תגלית שנרשמה כפטנט על ידי הממציא (אישור האוניברסיטה) והתקבלו בעבורה הכנסות, תחילה יכוסו הוצאות האוניברסיטה הנוגעות לתגלית, וחלוקת ההכנסות נטו תתבצע על פי חלוקה של 80% לחוקר ו-20% לאוניברסיטה.
- השימוש במשאבי האוניברסיטה לצורך ייעוץ מקצועי או מדעי מחוץ לאוניברסיטה אסור.

האוניברסיטה העברית ירושלים

- חוקר העוסק במחקר יישומי הממומן על-ידי גורם עסקי יחתום על הסכם סודיות, הקובע כי כל ידע ספציפי שנצבר או יצטבר במרוצת המחקר הינו רכוש האוניברסיטה.
- לא יתקיימו יחסי עובד-מעביד בין חוקר לבין גורם עסקי, המממן את מחקרו באוניברסיטה.
- לא תותר פעילות שוטפת באוניברסיטה של אנשי תעשייה או גורם עסקי כלשהו אלא באישור מיוחד מרשויות האוניברסיטה.
- חברת היישום ("יישום") תוודא כי ההסכמים הנחתמים על-ידה עם גורמים עסקיים שומרים לחוקר חופש פרסום מירבי.
- במהלך חל"ת, שבתון או חופשה בתשלום, אסור לחוקר להעביר ידע, המצאה ו/או פטנט שרכש לפני יציאתו לחל"ת, שבתון או חופשה בתשלום.

- חוקר רשאי להעניק ייעוץ לגורמים עסקיים, וזאת על פי נוהלי האוניברסיטה בנושא הייעוץ, ובהיקף שלא עולה על יום אחד בשבוע. במסגרת הייעוץ החוקר אינו רשאי להעביר ידע ספציפי המהווה תוצאה ישירה או עקיפה של מחקרים שבוצעו באוניברסיטה והמהווה רכוש האוניברסיטה.
- החוקר יהיה רשאי לייעץ לגורם העסקי בתחום ובנושא המחקר המבוצע במימון אותו גורם רק על פי הסכם חתום, באמצעות חברת יישום.
- קיימת עדיפות ראשונית ברורה וחד משמעית למחויבותיו של החוקר כלפי האוניברסיטה על פני מחויבותיו לגורם עסקי כלשהו במסגרת הסכם הייעוץ שנחתם בינו לבין הגורם העסקי.
- ככלל, אין האוניברסיטה מעודדת את חברי הסגל האקדמי לשאת בתפקידי הכרעה ניהוליים פעילים בגופים עסקיים, ואינה רואה בחיוב פעילות כזו.
- חוקר המבקש לשאת תפקיד הכרעה ניהולי כגון נשיא, מנהל מדעי וכד' חייב לקבל לשם כך "אישור מוקדם" מרשויות האוניברסיטה.
- כל התקשרות לשם מימון מחקר באוניברסיטה/קבלת מידע/הזמנת עבודה של גורם עסקי אשר חבר סגל מחזיק למעלה מ-10% ממניותיו (באופן ישיר או עקיף), מותנית בקבלת אישור מנשיא האוניברסיטה. הדבר תקף גם כאשר מספר חברי סגל מחזיקים ביחד (באופן ישיר או עקיף) יותר מ-10% ממניותיו של הגורם העסקי.
- הממציא חייב לדווח על כל המצאה חדשה לרשויות האוניברסיטה.
- הודעה על המצאה חדשה תכלול בין היתר את שמות הממציאים ואת חלוקת הזכויות ביניהם.
- כל עוד לא הוגשה בקשת פטנט, לא יגלה או יפרסם העובד פרטים על המצאה ללא הסכמת חברת היישום.
- הממציא חייב לגלות לחברת היישום כל פרט הקשור בהמצאה, ולעשות את כל הנדרש על ידי חברת "יישום" לשם הגנה על המצאה.
- הממציא אינו רשאי להתקשר עם אדם או גוף חיצוני כלשהו, בנוגע לבדיקה או ניצול של המצאתו ללא קבלת אישור מחברת "יישום".
- כל הזכויות בהמצאה שייכות לאוניברסיטה.
- בכל מקרה אחר, שיעור זכויות האוניברסיטה בהמצאה ייקבע על-פי טיב ומידת הקשר בין המצאה ונושאי עבודת החוקר ותפקידיו; מידת הסיוע שהסתייע החוקר במימון או בציווד או בחומרים אחרים של האוניברסיטה ובשירותים של עובדי האוניברסיטה, לצורכי המצאתו; מידת היוזמה של החוקר בהמצאה.
- על חברת "יישום" להודיע לחוקר תוך 60 יום (ועד להארכה של 60 יום נוספים) את החלטתו בדבר המצאה, ובכלל זה, חוקר, שנודע לו על הארכת המועד רשאי להגיש בעצמו בקשת פטנט על המצאתו. נקבע לאחר מכן כי לאוניברסיטה זכויות בהמצאתו, תועבר הבעלות על בקשת הפטנט ועל הפטנט לחברת "יישום", ותוחזרנה לממציא כל הוצאות הגשת הבקשה.
- המצאה, שהאוניברסיטה או חברת "יישום" החליטו שלא להגיש עליה בקשה לפטנט, תוחזר לממציא.

- החוקר רשאי להגיש בקשה לרישום פטנט על המצאתו, בארצות שבהן הוחלט שלא להגיש בקשה לפטנט, על ידי חברת "יישום". בכל מקרה לא יפגעו זכויות האוניברסיטה לגבי חלקה ברווחים, באם יתקבלו כאלה.
- ההכנסות נטו מכל המצאה יחולקו על פי העיקרון: 1/3 לחוקר, 1/3 ליחידה בה מועסק החוקר (לצורכי מחקר מדעי) ו-1/3 לחברת "יישום" (לצורך קידום מטרותיו הכלליות של המשרד).
- במקרים חריגים רשאית ועדה מיוחדת להורות על חלוקה שונה של ההכנסות (על-פי בקשה של החוקר או של "יישום").
- המצאה שנרשמה כפטנט על ידי הממציא (לאחר ש"יישום" החליט שלא לבקש עליה פטנט ובאישור האוניברסיטה) והתקבלו בעבורה הכנסות, תחילה יכוסו הוצאות האוניברסיטה הנוגעות להמצאה, וחלוקת ההכנסות נטו תתבצע על פי חלוקה של 50% לחוקר, 25% ליחידה בה מועסק החוקר (לצורכי מחקר מדעי) ו-25% ל-"יישום" (לצורך קידום מטרותיו הכלליות של המשרד).
- במקרים בהם נוצרה המצאה שאין לאוניברסיטה בעלות עליה, אולם לצורך ניצולה הסתייע החוקר ב"יישום", ייקבעו תנאי חלוקת ההכנסות וההוצאות בהסכם מיוחד בין החוקר לבין "יישום", או בהעדר הסכם, יישאו הממציא ו"יישום" בהוצאות ויתחלקו בהכנסות שווה בשווה.
- ביצוע מחקר, העברת ידע הקשור במחקר הנערך באוניברסיטה, או אספקת שירותים מדעיים או טכניים לגורם עסקי, תוך שימוש במתקני האוניברסיטה שלא באמצעות ה"יישום", אסורים.

אוניברסיטת תל-אביב

- חבר סגל מחויב להימנע מביצוע עבודת חוץ העלולה לפגוע במחויבותו לאוניברסיטה או העלולה להעמידו במצב של ניגוד אינטרסים עימה.
- חבר סגל המעוניין לעסוק בעבודת חוץ, העלולה לפגוע במחויבותו לאוניברסיטה או להעמידו במצב של ניגוד אינטרסים, יפנה בקשה לקבלת היתר לרשויות האוניברסיטה.
- חבר סגל רשאי לעסוק, ללא קבלת היתר ביום ייעוץ אחד בשבוע או/ו בהוראה במוסד אחר להשכלה.
- כל חבר סגל ידווח מראש לרשויות האוניברסיטה בדבר כל עבודת חוץ בה הוא מתכוון לעסוק.
- הממציא חייב לדווח על כל המצאה חדשה לרשויות האוניברסיטה.
- הודעה על המצאה חדשה תעשה סמוך ככל האפשר למועד המצאתה, ותכלול בין היתר תיאור מפורט של המצאה, את שמות הממציאים ואת חלוקת הזכויות ביניהם.
- על חברת היישום ("רמות") להודיע לחוקר תוך 90 יום (ועד להארכה של 60 יום נוספים) את החלטתו בדבר המצאה.
- רמות תטפל בהכנת הבקשה, הגשתה והמעקב אחריה עד לרישום הפטנט.
- החוקר יגלה לרמות את כל פרטי המצאה ויעשה את כל הפעולות שיידרשו ממנו על ידי רמות לצורך הכנת הבקשה.

- הבקשה לרישום הפטנט תוגש בשם האוניברסיטה ו/או רמות, תוך אזכור שמו של החוקר כממציא.
- חוקר לא יפרסם פרטים או ימסור מידע על המצאה בטרם הוגשה בקשה לרישום פטנט או בטרם קיבל ידיעה כי לא תוגש בקשה כזו מטעם האוניברסיטה.
- כל המצאה היא קניינה של האוניברסיטה.
- חבר סגל אינו זכאי לקבל תמלוגים, הנובעים מזכויות יוצרים השייכים לאוניברסיטה.
- זכויות היוצרים ביצירות שחוברו (או נוצרו) על-ידי מחבריהם שהינם עובדי האוניברסיטה שייכות במלואן, למחבריהן, אלא אם נכתבו במסגרת תפקידו העיקריים של המחבר באוניברסיטה ו/או תוך שימוש בקרנות האוניברסיטה ו/או תוך שימוש בציוד האוניברסיטה ומתקניה ו/או תוך הסתייעות משמעותית בעבודתם של עובדי אוניברסיטה אחרים.
- לאוניברסיטה יהיה רשיון חנם, שאינו מוגבל בזמן ואינו ניתן לביטול, להשתמש ביצירות לצורכי פעולתה. שימוש האוניברסיטה ביצירות אלה יעשה תוך הועדה למחבר.
- ההכנסות נטו מכל המצאה יחולקו על פי העיקרון: 40% לחוקר/ים, 40% לאוניברסיטה ו/או לרמות ו- 20% לרשות המחקר, למטרת מחקר מדעי בתחום הדומה או הקרוב לזה בו עוסק החוקר.
- החוקר רשאי להגיש בקשה לרישום פטנט על המצאתו, בארצות שבהן הוחלט שלא להגיש בקשה לפטנט, על ידי רמות. במקרה זה, חלוקת ההכנסות נטו תעשה על-פי העיקרון: 80% לחוקר/ים ו-20% לאוניברסיטה.
- שימוש בספריות אינו נחשב כשימוש בציוד האוניברסיטה ובמתקניה.
- השכר שמקבל החוקר עבור עבודתו באוניברסיטה אינו נחשב כשימוש בקרנות האוניברסיטה.
- חוקר שעשה שימוש חלקי באמצעים אוניברסיטאיים לחיבור יצירה כלשהי רשאי לפנות לוועדת זכויות יוצרים בבקשה שזו תפטור אותו, באופן חלקי או מלא, מתשלום בגין שימוש חלקי זה או תקבע את הסכום שתרמה האוניברסיטה לחיבור היצירה.

מכון ויצמן

- החוקר מתחייב להיות נאמן למוסד ולהקדיש את זמנו, ניסיונו, ומרצו לעבודתו במוסד.
- החוקר המתעד להתקשר בחוזה עם ישות מסחרית העוסקת בתחום פעילותו של החוקר במוסד, או עם ישות מסחרית שבה יש לחוקר אינטרס אישי, חייב לדווח על כך לרשויות המוסד.
- החוקר צריך להימנע מהתקשרות עם גורמים מסחריים או מקיומם של אינטרסים אישיים בחברות מסחריות, אלא אם קיבל את אישורו של נשיא המוסד.
- מדיניותה של חברת היישום ("ידע") במהלך ניהול מו"מ עם חברה מסחרית, תהיה לאפשר את פרסום המצאה בספרות המקצועית, תוך הגבלות הכרחיות הנובעות מהצורך להגן על האינטרס הכלכלי של ידע ושל החברה המסחרית.

- הכללים החלים על חוקר מתוקף היותו עובד המוסד חלים עליו גם כאשר הוא נמצא בשבתון או בחופשה בתשלום.
- החוקר מתחייב, מתוקף היותו עובד המוסד, לשמור על סודיות לגבי מחקרים הנערכים בו.
- לחוקר מותר להעניק ייעוץ בתשלום לחברה מסחרית בהיקף של יום אחד בשבוע. יעוץ של מעבר ליום בשבוע מחייב אישור מיוחד.
- ייעוץ בתשלום נחשב כפריבילגיה, והזמן שיוקדש לו לא יגרע מחובותיו ותפקידיו של החוקר למוסד.
- אסור לחוקר למסור למושא הייעוץ שלו פרטים לגבי המצאות ומחקרים הנערכים במוסד.
- קבלת מענקי מחקר או תרומות מחברה מסחרית שלה מספק או סיפק בעבר (עד 3 שנים) ייעוץ, מחייבת אישור מרשויות המוסד.
- חוקר יכול לשמש כחבר בועדה המייעצת של החברה המסחרית שלה הוא מעניק שירות ייעוץ. באישור נשיא המוסד החוקר יכול לשמש גם כחבר במועצת המנהלים או בועד המנהל של החברה.
- אסור לחוקר להיות בעל תפקיד ניהולי או ביצועי בחברה מסחרית. חוקרים המעוניינים בכך ונמצאים בשבתון או בחל"ת, צריכים לקבל את אישור נשיא המוסד.
- החוקר ידווח על כל המצאה חדשה לרשויות המוסד, סמוך ככל האפשר למועד המצאתה.
- "ידע" טטפל ברישום הפטנט ותעסוק בזיהוי ישויות מסחריות המעונינות לממן מחקר יישומי במוסד ולקדם את הניצול המסחרי של המצאה.
- החוקר ישתף פעולה עם "ידע" בכל נושא שיידרש לצורך רישום המצאה כפטנט ו/או מסחורה.
- המצאות או כל קניין רוחני אחר הם בבעלות המוסד.
- המצאות בעלות פוטנציאל מסחרי מועברות, על-פי הסכם, ל"ידע".
- "ידע" היא הגוף המוסמך להגיש בקשה לרישום פטנט, לנהל מו"מ מסחרי או לחתום על חוזים עם גורמים מסחריים בנוגע לביצוע מחקר יישומי במוסד, לניצול מסחרי של המצאה ואספקת שירותים מדעיים על בסיס מסחרי.
- אסור לחוקר לחתום על מסמכים כלשהם המעבירים את זכויות הקניין הרוחני לצד שלישי ללא אישור מראש של רשויות המוסד.
- החוקר/ים זכאים ל-40% מהרווחים נטו שהתקבלו מההמצאה.
- נשיא המוסד יכול, לאחר אישור הועד המנהל, לקבוע חלוקת רווחים שונה.
- החוקר יכול, על-פי החלטתו, לחלק את חלקו ברווחים שהתקבלו גם בין עמיתי המחקר שלו, תוך יידוע "ידע".
- על המצאה, שהאוניברסיטה או "ידע" החליטו שלא להגיש עליה בקשה לפטנט, רשאי החוקר להגיש בקשה לרישומה כפטנט. במידה שמתקבלים רווחים מהפטנט, "ידע" זכאית ל-40% מהתמלוגים ו-25% מהטבות כלכליות אחרות (מניות, אופציות, מענקים וכד').

- במקרה שהחוקר מחליט להעביר את רווחיו במלואם, או חלק מהם, לצורכי מעבדתו, המוסד יעביר סכום דומה (עד לסכום כולל של 200,000 דולר בשנה) לצורכי המחקר של החוקר במוסד.
- המוסד מסכים להעביר ל"ידע" את הבעלות על ההמצאה ו"ידע" מסכימה להעביר לחוקרים חלק מסוים מהרווחים שהתקבלו כתוצאה מניצול מסחרי של ההמצאה.
- מידה ו"ידע" מעניקה רשיון לניצול מסחרי של המצאה, 75% מכל ההטבות הכלכליות התקבלו יועברו ל"ידע" ו-25% יועברו לחוקרים הראשיים. חלוקה אחרת אפשרית רק על-פי החלטת נשיא המוסד ובהסכמת הוועד המנהל.
- במידה ו"ידע" מעניקה רשיון לניצול מסחרי של המצאה לגוף מסחרי שנוצר על-ידי פמוט - קרן הון סיכון, התמלוגים יתחלקו 50% לחברת היישום ו-50% לחוקרים הראשיים.

אוניברסיטת בן גוריון

התקנון שנבחן לגבי אוניברסיטת בן-גוריון היה הצעה שהוכנה על ידי רשויות האוניברסיטה ולאחרונה נדחתה על ידי הסנאט.

- כל חוקר חייב חובת נאמנות ראשונה לאוניברסיטה, ומחובתו הראשונה להקדיש לשירותו באוניברסיטה מלוא זמנו, מרצו ומומחיותו.
- לא יעסוק חוקר בכל עיסוק אשר עלול להעמידו בפני מצב של ניגוד אינטרסים עם חובותיו או מחויבויותיו לאוניברסיטה.
- לא ינהל חוקר עסק/תאגיד ולא יהיה בעל זכויות או בעל עניין בעסק/תאגיד אשר מטרתו עיסוק בתחום בו עוסק החוקר במסגרת שירותו באוניברסיטה.
- חל איסור על חוקרים לעבוד בעסק/תאגיד העוסק בתחום בו עוסק החוקר באוניברסיטה, ובכלל זה מתן ייעוץ, ללא אישור מראש מהאוניברסיטה.
- חוקר יהיה רשאי, באישורו של סגן הנשיא, לכהן בדירקטוריון של תאגיד או בוועדה מדעית מייעצת לדירקטוריון. בכל מקרה לא יותר לחוקר לשמש בכל תפקיד ניהולי או ביצועי בתאגיד אלא אם כן מתייחס ההיתר לחברות בדירקטוריון של תאגיד שחברת היישום בעלת מניות בו.
- חוקר המבקש אישור לעבודה נוספת אצל גורם עסקי יגיש בקשה בכתב המפרטת את אופי ומהות העבודה לסגן הנשיא, על מנת שזה יוכל לקבוע האם יש בעבודה הנוספת ניגוד אינטרסים.
- כל היתר לעבודה נוספת של חוקר אצל גורם עסקי טעון אישור, בכתב ומראש, של סגן הנשיא שאין עבודה זו כרוכה בניגוד אינטרסים.
- במסגרת עבודות החוץ נאסר על החוקרים להשתמש/לגלות/להעביר זכויות באמצאה/ידע/מידע/רעיון שהם חלק מהותי באמצאה. כמו כן אסור לחוקרים העובדים בעבודות חוץ להשתמש אלא בידע מדעי כללי בלבד.
- הממציא ישמור בסודיות מוחלטת כל מידע הקשור באמצאה, ולא ימסור כל מידע הנוגע לה, למעט על דרך פרסום מאמר מדעי.
- בפרסום המאמר יימנע הממציא מגילוי מידע העלול לפגוע בזכויות האוניברסיטה באמצאה או באפשרויות הניצול שלה.

- הממציא לא יפעל לפרסום מאמר מדעי הכולל מידע על אמצאתו בטרם חלפו 30 יום מיום מתן ההודעה. סגן הנשיא רשאי לעכב את מסירת המאמר לפרסום או להגביל את המידע שיכלל בו עד ל-90 יום מיום מסירת ההודעה.
- במקרים בהם הוצע לאוניברסיטה מענק מחקר או התקשרות לביצוע מחקר במימון גורם חיצוני שלחוקר עבד אצלו או נתן לו שירות במהלך 3 השנים שקדמו להצעה, יודיע החוקר על כך לסגן הנשיא.
- ממציא יודיע לחברה על כל המצאה אשר הגיע אליה בתקופת שירותו באוניברסיטה.
- ההודעה תהייה בכתב ויצורף אליה תיאור האמצאה על כל פרטיה.
- ההודעה תימסר מיד עם הגיעו של הממציא לאמצאה.
- כאשר ההמצאה נובעת ממחקר במימון חיצוני, על החוקר לציין זאת בהודעה ולצרף העתק מן ההסכם החתום על פיו התבצע המחקר במימון חיצוני.
- אם ההמצאה נוצרה בשיתוף עם אחרים, יפרט הממציא בהודעה את שמותיהם.
- הממציא ישתף פעולה עם רשות האוניברסיטה למחקר ופיתוח ועם חברת היישום ככל הנחוץ לצורך הגנה על הזכויות באמצאה ולניצול הפוטנציאל המסחרי הגלום בה, יספק כל מידע הנחוץ לכך, ויושיט כל סיוע הדרוש לשם כך.
- הממציא יפעל ככל הנחוץ לשמירה על ענייני של האוניברסיטה ו/או חברת היישום ולקידום ענייניהן.
- לאוניברסיטה תהייה זכות קניין בלעדית באמצאת שירות, לרבות זכות בלעדית לניצולה ולמימוש הפוטנציאל המסחרי הגלום בה.
- ממציא לא יממש פוטנציאל מסחרי הגלום באמצאת שירות... לא יציע את האמצאה למסחור ולא ינצל ניצול מסחרי כלשהו את האמצאה, אלא בהתאם לנוהל זה.
- האוניברסיטה רשאית לוותר (באופן מלא או חלקי) על זכויותיה באמצאה. הויתור יהיה לטובת הממציא.
- במקרים בהם סובר הממציא כי לא ננקטים על ידי האוניברסיטה מירב האמצעים להגן על אמצאתו, הוא רשאי לבקש היתר לפעול להגנת אמצאתו, ואם קיבל היתר, הוא רשאי, על חשבוננו, לפעול להגנת האמצאה, וזאת מבלי לגרוע מזכויותיה של האוניברסיטה באמצאה ומבלי לפגוע ביכולתה לנצל.
- תוך 120 יום מיום קבלת ההודעה תודיע חברת היישום לממציא על כוונתה לגבי אמצאתו. ניתן להאריך את התקופה למתן תשובה עד ל-240 יום.
- גם לאחר שההמצאה הוחזרה לממציא, הוא עדיין חייב להודיע לחברת היישום על כל אמצעי שנקט להגנה על אמצאתו ועל כל התקשרות בקשר לניצולה המסחרי.
- ההכנסות שיתקבלו בפועל מפירות ניצול המצאה (ובכלל זה תמלוגים, מניות, אופציות ו/או תשלומים אחרים בגין מסחור מסוג דמי רשיון, דמי הצלחה, lump sums ו/או down-payments) יחולקו, לאחר ניכוי הוצאות ההגנה על האמצאה והוצאות המסחור למימוש הפוטנציאל המסחרי הגלום בה שהוציאו האוניברסיטה וחברת היישום, כדלהלן: לממציא – 60%; לאוניברסיטה ולחברת היישום – 40%.

- אם ההמצאה נעשתה בשיתוף מספר ממציאים, ייקבע חלקו של כל אחד מהם בהכנסות ובזכויות המגיעות לממציא בהסכם ביניהם. במקרים בהן לא הגיעו הממציאים להסכמה בנושא, תוכרע המחלוקת על ידי ה"ועדה למו"פ ולזכויות בקניין הרוחני".
- ממציא רשאי, על פי שיקול דעתו, לשתף את עמיתיו למחקר בחלק מן ההכנסות ו/או הזכויות המגיעות לו.
- אם הודיעה חברת היישום כי אין בדעתה לנצל את ההמצאה, כלל הזכויות יהיו שייכות לממציא, והוא רשאי לפעול כראות עיניו לניצולה ולהגנתה, ובלבד שישלם לחברת היישום 25% מכל הכנסה במידה שתתקבל ממסחורה.

נספח לפרק 6

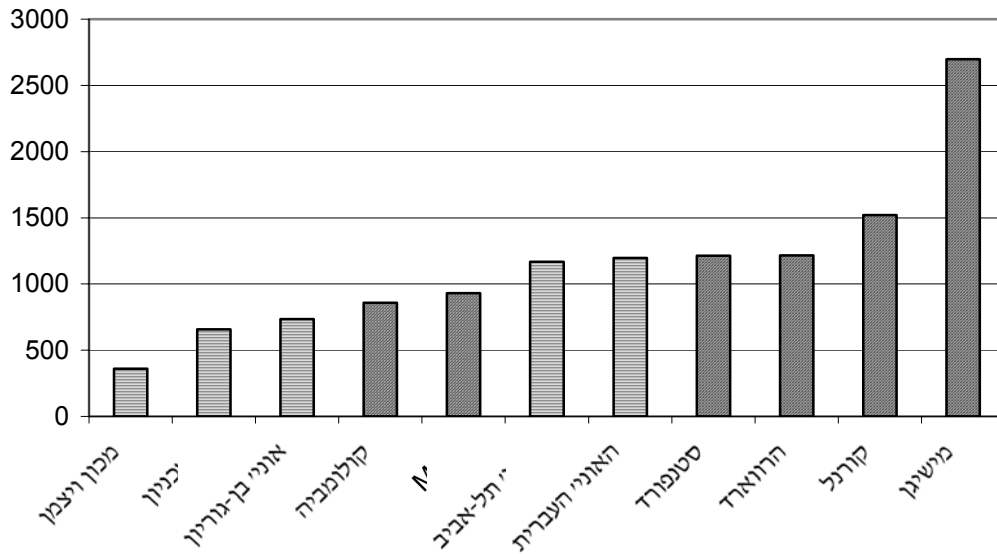
רשימת תוכניות מגנט

<u>ביוטכנולוגיה:</u>	<u>בתחום התקשורת:</u>
דע"ת – פיתוח תרופות וערכות דיאגנוסטיות	תקשורת ספרתית
זרעי מכלוא	תחנות קרקע לתקשורת לוויינים
אצות	NMS – מערכות ניהול רשתות תקשורת
סמני DNA	LSRT – תקשורת לאזורים כפריים ומרוחקים
תב"ל – תשתית ביוטכנולוגית להשבחת צמחים	תקשורת רחבת סרט
<u>אנרגיה:</u>	SWR – רדיו תוכנה
קונסולר	ISIS – אוטוסטרדת מידע חלל
<u>תוכנה:</u>	<u>חומרים:</u>
CONSIST – כלי תוכנה לתהליכים תעשייתיים	DMTC – מגנזיום
KITE – טכנולוגיות להסקת ידע	<u>מיקרואלקטרוניקה:</u>
<u>רב תחומי:</u>	MMIC – גליום ארסניד
אזמל – טיפולים רפואיים מונחי הדמייה	WFCM
DPI – טכנולוגיות דפוס דיגיטלי	רבע מיקרון
MOST – מולטימדיה	<u>אלקטרוניקה:</u>
STRIMM – פתוח טכנולוגיות דיורר ואודיו	לשד – ליזרים שאובי דיודות
אינטרנט	IAEPC – זיווד אלקטרוני MCM

נספחים לפרק 7

- איור 1 : מספר המרצים (tenured & tenured track) באוניברסיטאות הנסקרות
 - איור 2 : סה"כ מקורות מימון ממשלתיים לחבר סגל
 - לוח 1 : סה"כ תקציב למימון מחקרים
 - לוח 2 : שיעור הגידול השנתי של התקציב למימון מחקרים
 - לוח 3 : ממוצע תקציב מחקר כולל לחבר סגל
 - לוח 4 : סה"כ מימון ממקורות ממשלתיים
 - לוח 5 : סה"כ מימון ממקורות תעשייתיים
 - לוח 6 : אחוז ההכנסה מפטנטים מכלל תקציב המחקר
- רשימת אתרי האינטרנט של האוניברסיטאות בארה"ב

איור 1: מספר מרצים (tenured & tenured track) באוניברסיטאות הנסקרות



לוח 1: סה"כ תקציב למימון מחקרים (מיליוני דולרים)

ממוצע	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	המוסד
423.0	499.7	499.7	491.5	458.5	441.3	409.2	386.0	373.7	346.5	324.1	מישיגן
240.5	311.1	279.3	260.7	244.1	231.6	239.5	231.7	207.4	197.3	202.4	קולומביה
335.2	396.9	376.8	343.0	331.8	321.5	N/A	N/A	285.0	291.3	N/A	קורנל
348.4	430.8	401.8	374.4	366.7	347.0	344.0	328.8	319.8	296.0	275.0	הרווארד
366.9	444.3	417.0	401.0	391.1	395.5	373.0	370.5	293.0	303.3	280.1	סטנפורד
530.7	727.6	725.6	761.4	713.6	713.0	367.0	359.7	361.4	292.0	286.0	MIT
	N/A	25.8	29.0	28.8	34.7	30.8	25.6	21.4	N/A	N/A	הטכניון
	77.7	74.8	71.3	65.2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	האוני' העברית
	72.4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	בן-גוריון
	68.2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	אוני' תל-אביב
	50.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	מכון ויצמן

Not Available = N/A

לוח 2: שיעור הגידול השנתי של התקציב למימון מחקרים

המוסד	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000
מישיגן	6.9%	7.8%	3.3%	6.0%	7.8%	3.9%	7.2%	1.7%	0.0%
קולומביה	-2.5%	5.1%	11.7%	3.4%	-3.3%	5.4%	6.8%	7.1%	11.4%
קורנל	N/A	-2.2%	N/A	N/A	N/A	3.2%	3.4%	9.9%	5.3%
הרווארד	7.6%	8.0%	2.8%	4.6%	0.9%	5.7%	2.1%	7.3%	7.2%
סטנפורד	8.3%	-3.4%	26.5%	0.7%	6.0%	-1.1%	2.5%	4.0%	6.5%
MIT	2.1%	23.8%	-0.5%	2.0%	94.3%	0.1%	6.7%	-4.7%	0.3%

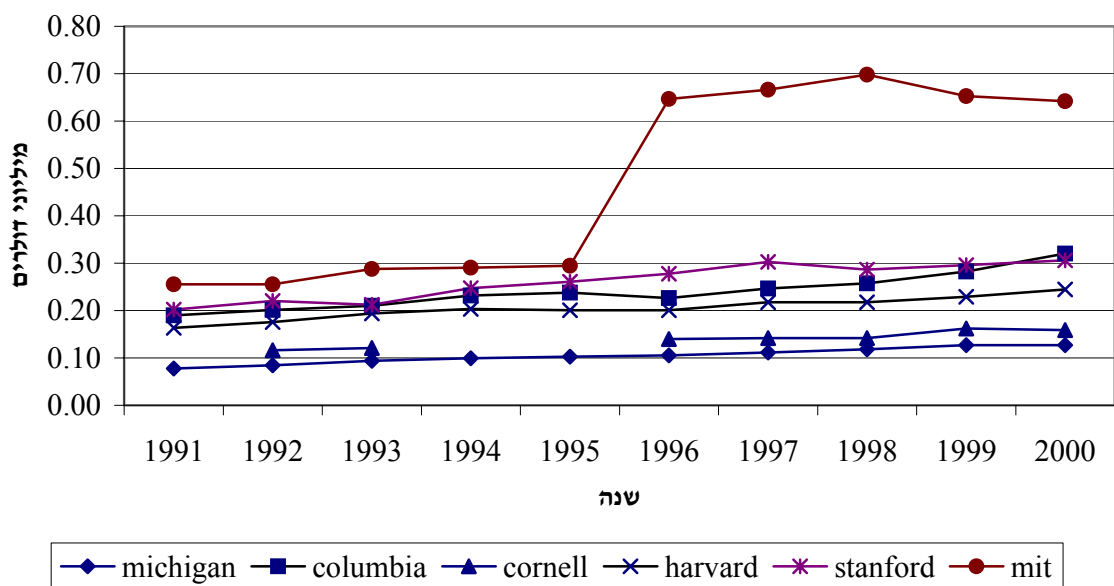
לוח 3: ממוצע תקציב מחקר כולל לחבר סגל (אלפי דולרים)

המוסד	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	ממוצע
מישיגן	120.1	128.4	138.5	143.1	151.7	163.6	169.9	182.2	185.2	185.2	156.8
קולומביה	236.2	230.2	242.0	270.4	279.5	270.2	284.8	304.2	325.9	363.0	280.6
קורנל	N/A	191.6	187.5	N/A	N/A	211.5	218.3	225.7	247.9	261.1	220.5
הרווארד	226.2	243.4	263.0	270.4	282.9	285.4	301.6	307.9	330.5	354.3	286.5
סטנפורד	230.9	250.0	241.5	305.4	307.5	326.0	322.5	330.6	343.8	366.3	302.5
MIT	307.2	313.6	388.2	386.4	394.2	765.8	766.5	817.8	779.4	781.5	570.1
ממוצע	224.1	226.2	243.5	275.1	283.1	337.1	343.9	361.4	368.8	385.2	304.9

לוח 4: סה"כ מימון ממקורות ממשלתיים

המוסד	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	ממוצע
מישיגן	209.2	227.0	253.5	267.3	277.9	283.7	300.4	319.2	342.2	342.2	282.3
קולומביה	162.7	172.7	179.8	198.7	204.0	193.8	211.3	220.7	241.9	274.5	206.0
קורנל	N/A	177.1	183.5	N/A	N/A	212.7	215.9	215.5	246.5	241.6	213.3
הרווארד	199.0	214.0	235.4	247.2	244.0	244.0	264.9	264.5	278.5	297.3	248.9
סטנפורד	245.2	267.4	257.0	300.0	316.0	336.8	367.1	347.1	358.9	371.2	316.7
MIT	238.0	238.0	268.0	270.7	274.0	602.0	620.0	649.8	607.6	597.4	436.6
ממוצע	210.8	216.0	229.5	256.8	263.2	312.2	330.0	336.1	345.9	354.0	285.5

איור 2: סה"כ מקורות מימון ממשלתיים לחבר סגל



לוח 5: סה"כ מימון ממקורות תעשייתיים (מיליוני דולרים)

ממוצע	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	המוסד
30.5	36.0	36.0	34.3	31.6	35.1	28.7	27.1	27.3	25.1	23.4	מישיגן
9.9	11.3	14.4	14.8	8.8	13.4	9.8	7.9	6.0	6.5	6.2	קולומביה
12.9	12.7	12.1	11.3	8.2	14.9	N/A	N/A	14.0	16.9	N/A	קורנל
14.6	19.0	18.3	15.7	14.2	16.9	14.4	10.2	11.0	14.0	12.0	הרווארד
22.3	42.3	32.9	27.6	24.0	19.6	16.7	15.0	15.5	14.7	14.1	סטנפורד
67.0	73.6	74.0	74.0	67.0	67.0	61.0	89.0	62.0	54.0	48.0	MIT
26.8	32.5	31.3	29.6	25.6	27.8	26.1	29.8	22.6	21.9	20.7	ממוצע

לוח 6: תקציב מחקר לחבר סגל ממקורות תעשייתיים

המוסד	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	ממוצע
מישיגן	8,673	9,303	10,119	10,029	10,638	13,010	11,712	2,713	13,341	13,343	11,288
קולומביה	7,223	7,526	7,001	9,218	11,435	15,636	10,268	7,270	16,796	13,186	11,556
קורנל	N/A	11,118	9,211	N/A	N/A	9,827	5,405	7,411	7,986	8,355	8,473
הרווארד	9,868	11,513	9,046	8,388	11,842	13,898	11,689	12,910	15,086	15,625	11,987
סטנפורד	11,624	12,119	12,778	12,366	13,768	16,177	19,790	22,788	27,153	34,872	18,343
MIT	51,557	58,002	66,595	95,596	65,521	71,966	71,966	79,484	79,484	79,055	71,923
ממוצע	17,789	18,264	19,125	27,120	22,641	23,419	21,805	25,429	26,641	27,406	22,964

רשימת אתרי האינטרנט מהם נאסף חומר בנוגע למספר חברי הסגל ומספר הסטודנטים לתארים גבוהים באוניברסיטאות בארה"ב:

אוניברסיטת מישיגן

http://www.umich.edu/~oapainfo/TABLES/Enr_Gen.html#TG מס' סטודנטים
http://www.umich.edu/~oapainfo/TABLES/Fac_Dem.html#TENURE מס' חברי סגל

MIT

<http://web.mit.edu/communications/pres00/01.00.html#heading3> מס' סטודנטים
<http://web.mit.edu/communications/pres00/19.01.html> מס' חברי סגל

סטנפורד

<http://www.stanford.edu/home/stanford/facts/chron.html#faculty> מס' סטודנטים
<http://www.stanford.edu/home/stanford/facts/facts99/faculty.html#profile> מס' חברי סגל

קורנל

<http://www.info.cornell.edu/CUFACTS/default.html> מס' סטודנטים
<http://www.info.cornell.edu/CUFACTS/default.html> מס' חברי סגל

הרווארד

<http://vpf-web.harvard.edu/factbook/99-00/page5b.htm> מס' סטודנטים
<http://vpf-web.harvard.edu/factbook/99-00/page16.htm> מס' חברי סגל

קולומביה

<http://www.cc.columbia.edu/cu/opir/statab2/2000/toc.html> מס' סטודנטים
<http://www.cc.columbia.edu/cu/opir/statab2/2000/toc.html> מס' חברי סגל

נספח לפרק 8

התפלגות חברי הסגל שרואיננו לפי מוסד ויחידה אקדמית

סך-הכל		אוניברסיטת תל-אביב		האוניברסיטה העברית		טכניון		
אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	אחוז	N	
17.6	28	11.1	6	28.8	15	13.2	7	כימיה
21.4	34	29.6	16	21.2	11	13.2	7	ביולוגיה
9.4	15	11.1	6	17.3	9	0.0	0	פיזיקה
17.0	27	14.8	8	15.4	8	20.8	11	מדעי המחשב
9.4	15	13.0	7	0.0	0	15.1	8	הנדסת חשמל
5.7	9	7.4	4	0.0	0	9.4	5	הנדסה ביו-רפואית
2.5	4	0.0	0	0.0	0	7.5	4	הנדסה כימית
2.5	4	0.0	0	0.0	0	7.5	4	הנדסת מזון וביוטכנולוגיה
4.4	7	0.0	0	0.0	0	13.2	7	הנדסת חומרים
4.4	7	13.0	7	0.0	0	0.0	0	מכניקת זרימה ומעבר חום; מכניקה, חומרים ומערכות
5.7	9	0.0	0	17.3	9	0.0	0	מדע יישומי (פיזיקה יישומית, כימיה יישומית, מדעי הסביבה)
100	159	100	54	100	52	100	53	סך-הכל

נספח לפרק 9

לוח 1: התפלגות המפעלים אתם נוצר קשר ראשוני, לפי תחומי עיסוק ומיקום

סה"כ	מפעלים ללא קשר עם מוסד מחקר	מפעלים עם קשר למוסד מחקר	תחום מיקום
88	56	33	אזור חיפה
168	112	55	אזור המרכז
30	18	12	אזור ירושלים
286 (100%)	186 (65%)	100 (35%)	סה"כ

לוח 2: התפלגות המרואיינים, לפי תפקידם במפעל

אחוז	מספר מפעלים	תפקיד המרואיינים
2.7	2	ראש צוות פיתוח
13.7	10	סמנכ"ל פיתוח
20.5	15	סמנכ"ל מו"פ
1.4	1	סמנכ"ל מוצרים טכניים
5.5	4	מנכ"ל
1.4	1	מנהל תפעול
1.4	1	מנהל תחום פיתוח תשתיות
2.7	2	מנהל פיתוח והנדסה
13.7	10	מנהל פיתוח
1.4	1	מנהל פרויקטים בחטיבת הפיתוח
1.4	1	מנהל פרויקטים
16.4	12	מנהל מו"פ
1.4	1	מנהל מחלקת תוכנה
1.4	1	מנהל מחלקה
4.1	3	מנהל
2.7	2	סמנכ"ל הנדסה
6.8	5	CTO
1.4	1	לא ידוע
100.0	73	סה"כ

לוח 3: התפלגות המפעלים, לפי שנת הקמת המפעל

אחוז	מספר מפעלים	שנת הקמה
4.1	3	עד 1980
8.2	6	1981-1985
8.2	6	1986-1990
24.7	18	1991-1995
50.7	37	1996-2000
1.4	1	אחרי 2000
2.7	2	לא ידוע
100.0	73	סה"כ

לוח 4: התפלגות המפעלים, לפי מספר המועסקים

אחוז	מספר מפעלים	מספר עובדים
24.7	18	עד 20
39.7	29	21-50
15.1	11	51-100
6.8	5	101-200
2.7	2	201-500
5.5	4	מעל 500
5.5	4	לא ידוע
100.0	73	סה"כ

לוח 5: התפלגות המפעלים, לפי אחוז כוח העבודה המועסק במו"פ

אחוז	מס' מפעלים	% כוח העבודה המועסק במו"פ
13.7	10	עד 25%
34.2	25	26%-50%
27.4	20	51%-75%
20.5	15	76%-100%
4.1	3	לא ידוע/חסוי
99.9	73	סה"כ

לוח 6: התפלגות המפעלים לפי ממוצע הכנסות שנתי

ממוצע הכנסות שנתי	מס' מפעלים	אחוז
0-1M	9	12.3
1-10M	11	15.1
10-50M	9	12.3
מעל 50 M	4	5.5
לא ידוע/חסוי	40	54.8
סה"כ	73	100.0

לוח 7: התפלגות המפעלים, לפי אחוז ההשקעה בפיתוח מסה"כ הוצאות המפעל

כלל מפעלים		תוכנה		ציוד רפואי ומכשירים מדויקים		אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)		אחוז ההשקעה בפיתוח מסה"כ הוצאות המפעל
%	N	%	N	%	N	%	N	
18.3	11	11.5	3	16.7	2	27.3	6	עד 25%
26.7	16	38.5	10	16.7	2	18.2	4	26%-50%
30.0	18	38.5	10	25.0	3	22.7	5	51%-75%
25.0	15	11.5	3	41.7	5	31.8	7	76%-100%
100.0	60	100.0	26	100.0	12	100.0	22	סה"כ
	13		3		1		9	לא ידוע/חסוי
	73		29		13		31	סה"כ כללי

לוח 8: חשיבות המטרות להלן לשיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה, לפי קשר עם מוסדות מחקר

Mann-Whitney U-test	מפעלים ללא קשר עם מוסד מחקר			מפעלים עם קשר למוסד מחקר			המטרה
	ס. תקן	ציון	דירוג	ס. תקן	ציון	דירוג	
(Z) -0.529 (sig.) 0.597	1.197	3.81	1	1.322	3.62	1	מציאת פתרונות יישומיים לבעיות שבחן נתקלת התעשייה
-0.035 0.972	1.048	3.58	2	1.142	3.60	2	ביצוע מחקר בסיסי (תיאורטי) בנושאים הקרובים לתעשייה
-1.188 0.235	1.222	2.83	6	1.167	3.19	5	פיתוח מוצרים ותהליכים יישומיים
-0.228 0.820	1.077	2.72	7	.9880	2.65	6	שיפור תהליכים ומוצרים
-0.980 0.327	1.148	3.48	3	.9560	3.29	4	חשיפת השוק המסחרי לפיתוחים שנערכים במסגרת האקדמיה
-1.165 0.244	1.438	2.88	5	1.432	2.45	7	חסכון בהוצאות התעשייה, בשל השימוש במתקני ובמעבדות האקדמיה
-0.423 0.672	1.096	3.23	4	1.354	3.33	3	חשיפת החוקרים באקדמיה לנעשה בשוק המסחרי

לוח 9: האם למפעל יש/היה קשר, על בסיס עסקי, עם חוקר/ים אקדמי/ים ב-5 השנים האחרונות?

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
19	3	4	12	יש/היה קשר עם האקדמיה על בסיס עסקי
54	27	9	18	אין/לא היה קשר עם האקדמיה על בסיס עסקי
73	30	13	30	סה"כ

לוח 10: כיצד מאופיין הקשר בין המפעל לחוקר?

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
16	4	2	10	קשר רציף, לאורך תקופה ארוכה
10	3	2	5	קשר חד-פעמי, לצורך מחקר ספציפי
26²²	7	4	15	סה"כ

לוח 11: כיצד נוצר הקשר בין החוקר למפעל?

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
9	0	1	8	המפעל פנה לחוקר על בסיס היכרות אישית קודמת
5	2	2	1	המפעל פנה למוסד אקדמי מתוך היכרות בידע/חוקרים מובילים בתחום הרלוונטי
5	2	0	3	המפעל פנה למספר מוסדות אקדמיים במקביל, בחיפוש אחר ידע/איש מקצוע בנושא
2	1	1	0	מוסד אקדמי פנה למפעל לצורך פיתוח מחקר משותף
0	0	0	0	חוקר מהאקדמיה פנה למפעל בנוגע למחקר שהוא עורך/ מעוניין לערוך, בבקשה לקבלת מימון
21	5	4	12	סה"כ

²² לשלושה מפעלים יותר מקשר אחד עם מוסד מחקרי, ולכן קיים הבדל בין מספר המפעלים שקיימו קשר, לבין השאלות הבאות.

לוח 12: לאיזה צורך נוצר הקשר עם החוקר?²³

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
10	0	2	8	לצורכי ייעוץ
13	6	3	4	לצורכי מחקר, במטרה לפתח מוצר
2	0	1	1	לצורכי מחקר, במטרה לפתח תהליך
2	0	0	2	לצורכי מחקר בסיסי (גנרי)
3	0	0	3	אחר
30	6	6	18	סה"כ

לוח 13: האם החוקר מועסק במפעל מעבר לקשר הנדון?

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
22	6	4	12	לא
4	0	2	2	כן, כיועץ
2	0	1	1	כן, כבעל מניות
0	0	0	0	כן, כחבר הנהלה
0	0	0	0	כן, כחבר דירקטוריון
0	0	0	0	כן, כבעל סמכויות החלטה בענייני מדיניות המחקר של המפעל
28	6	7	15	סה"כ

²³ ניתן היה להשיב יותר מתשובה אחת

לוח 14: האם החברה מממנת או מימנה ב-5 השנים האחרונות מחקר המתבצע במוסד אקדמי כלשהו?

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
9	0	3	6	כן
2	2	0	0	כן, יותר מאחד
59	26	10	23	לא
70	28	13	29	סה"כ

לוח 15: מקום ביצוע מחקר הממומן על ידי המפעל (החברה)

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
3	0	0	3	במפעל
12	5	3	4	באוניברסיטה
0	0	0	0	לא נדרש מקום מיוחד
15	5	3	7	סה"כ

לוח 16: משך זמן משוער למחקר הממומן על ידי המפעל

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
0	0	0	0	עד חודשיים
2	0	0	2	2-6 חודשים
2	0	1	1	6-12 חודשים
3	0	1	2	12-24 חודשים
8	5	1	2	מעל 24 חודשים
15	5	3	7	סה"כ

לוח 17: האם אתה מרוצה ממהלך/תוצאות המחקר המתבצע עבור החברה באקדמיה

(סקלה של 1-5)?

N	ס. תקן	ממוצע	
14	0.519	3.50	קצב התקדמות המחקר
14	0.730	4.07	כיוון המחקר
14	0.514	3.57	תוצאות המחקר

לוח 18: האם החוקר המבצע את המחקר היה שותף להכנת החוזה/ההסכם בין המוסד האקדמי לחברה?

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
6	2	2	2	כן
4	0	1	3	לא
10	2	3	5	סה"כ

לוח 19: במהלך גיבוש החוזה בין המפעל לאקדמיה, לצד מי, לדעתך, עמד החוקר?

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
6	2	2	2	לצד המוסד האקדמי
2	0	0	2	לצד המפעל
8	2	2	4	סה"כ

לוח 20: האם המחקר הוביל או מיועד להוביל לרישום זכויות על פטנט?

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
8	5	1	2	כן
8	0	2	6	לא
16	5	3	8	סה"כ

לוח 21: באם נרשם פטנט, מי רשום כבעל הפטנט?

כלל המפעלים	תוכנה	ציוד רפואי ומכשירים מדויקים	אלקטרוניקה, תקשורת ומחשבים (חומרה)	
5	4	0	1	המוסד האקדמי
1	0	0	1	המפעל
0	0	0	0	החוקר
6	4	0	2	סה"כ

עידוד חדשנות טכנולוגית בתעשייה באמצעות פיתוח מנגנונים להגדלת העברת טכנולוגיות מהאוניברסיטאות, הוא מחקר שבוצע בתמיכת האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים ומשרד המדע, התרבות והספורט. מדע וטכנולוגיה קשורים זה לזה ותורמים לתהליכי חדשנות, המשמשים מקור חשוב לקידמה ולצמיחה כלכלית. הקשר בין המדע (האקדמיה) לטכנולוגיה (תעשייה) כולל, בין היתר, מעבר של ידע מהאקדמיה לתעשייה, באמצעות בוגרים, פרסומים ומסחור של ידע באמצעות הענקת רישיונות, וייעוץ מקצועי. מצד שני מאידך יכולה התעשייה לתרום משאבים ובכך להרחיב את מקורות המימון למחקר באקדמיה.

המחקר בוצע במטרה לבחון את הקשרים הקיימים בין האקדמיה לתעשייה בישראל ולגבש אינדיקטורים אשר יסייעו בהערכתם וכימותם של קשרים אלה. במסגרת המחקר בוצעו סקרים בקרב חברי הסגל האקדמי ותעשיית היי-טק בישראל אשר סייעו לבחון את עמדות הצדדים בנושא.

המחקר הצביע על קיומה של מודעות לחשיבות הקשר שבין האקדמיה לתעשייה, מודעות המתורגמת בשטח, ומתבטאת בקיומם של מגוון מנגנונים להעברת טכנולוגיות ולהתקשרויות אחרות בין האקדמיה - חברי הסגל, לבין התעשייה. בין המנגנונים ניתן לציין העסקת סטודנטים לתארים מתקדמים ובוגרים בתעשייה, שירותי ייעוץ מקצועי הניתנים לתעשייה על ידי חברי סגל אקדמי, שימוש בפרסומים וחילופי מידע בכנסים, רכישת רישיונות שימוש בפטנטים אשר פותחו באקדמיה ומימון מחקרים אקדמיים על ידי גורמים תעשייתיים.

בגיבוש המדדים להערכת תהליך העברת הטכנולוגיות מהאקדמיה לתעשייה נעשתה אבחנה בין מדדים הבוחנים את יעילותה של העברת הטכנולוגיות, מכחינת המוסד אקדמי וחברת היישום האחראית לנושא, לבין מדדים הבוחנים את יעילות התהליך, מנקודת המבט של הרווח לכלכלה המקומית/אזורית /לאומית.

ד"ר דניאל שפר, דיקן הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון וחוקר בכיר במוסד שמואל נאמן, הוא פרופ' לכלכלה עירונית ואזורית ומחזיק הקתדרה לתכנון ערים ואזורים ע"ש לוננפלד קונין. מחקריו האחרונים עוסקים בחדשנות טכנולוגית ופיתוח אזורי ובהיבטים כלכליים ותחבורתיים של פיתוח עירוני ואזורי



ד"ר אמנון פרנקל הוא מרצה בכיר בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון וחוקר בכיר במוסד שמואל נאמן. מחקריו בשנים האחרונות עוסקים בדיפוזיה של חדשנות טכנולוגית במרחב ופיתוח אזורי, התפתחות תעשיית הי-טק ויזמות טכנולוגית



הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה

טל. 04-8292329, פקס. 04-8231889, קרית הטכניון, חיפה 32000

www.neaman.org.il