



הערכת תוכנית נופר

דו"ח מסכם



דצמבר, 2010

אודות מוסד שמואל נאמן

מוסד שמואל נאמן שהוקם בטכניון בשנת 1978 ביוזמת מר שמואל (ס) נאמן הוא מכון למחקרי מדיניות לאומית במגוון רחב של נושאים בתחום הפיתוח הכלכלי, חברתי ומדעי-טכנולוגי של מדינת ישראל. פעילות המחקר בתחום המדיניות הלאומית מתרכזת בתשתיות הפיזיות, המדעיות-טכנולוגיות, תעשייתיות ותשתיות ההון האנושי הקובעות את חוסנה הלאומי של מדינת ישראל. במוסד מבוצעים מחקרי מדיניות וסקירות, שמסקנותיהם והמלצותיהם משמשים את מקבלי ההחלטות במשק על רבדיו השונים. מחקרי המדיניות נעשים בידי צוותים נבחרים מהאקדמיה, מהטכניון ומוסדות אחרים ומהתעשייה. לצוותים נבחרים האנשים המתאימים, בעלי כישורים והישגים מוכרים במקצועם. במקרים רבים העבודה נעשית תוך שיתוף פעולה עם משרדים ממשלתיים ובמקרים אחרים היוזמה באה ממוסד שמואל נאמן וללא שיתוף ישיר של משרד ממשלתי. בנושאי התוויית מדיניות לאומית שעניינה מדע, טכנולוגיה והשכלה גבוהה נחשב מוסד שמואל נאמן כמוסד למחקרי מדיניות המוביל בישראל.

עד כה ביצע מוסד שמואל נאמן מאות מחקרי מדיניות וסקירות המשמשים מקבלי החלטות ואנשי מקצוע במשק ובממשל. סקירת הפרויקטים השונים שבוצעו במוסד מוצגים באתר האינטרנט של המוסד. בנוסף מוסד שמואל נאמן מסייע בפרויקטים לאומיים דוגמת המאגדים של משרד התמ"ס - מגנט בתחומים: ננוטכנולוגיות, תקשורת, אופטיקה ותקשורת, כימיה, אנרגיה, איכות סביבה ופרויקטים בעלי חשיבות חברתית לאומית. מוסד שמואל נאמן מארגן גם ימי עיון מקיפים בתחומי העניין אותם הוא מוביל.

יו"ר מוסד שמואל נאמן הוא פרופ' זאב תדמור וכמנכ"ל מכהן פרופ' משה משה. המוסד פועל במסגרת תקציב של הקרן שהותיר שמואל נאמן להטמעת החזון לקידומה המדעי-טכנולוגי, כלכלי וחברתי של מדינת ישראל.

כתובת המוסד: מוסד שמואל נאמן, קרית הטכניון, חיפה 32000

טלפון: 04-8232329, פקס: 04-8231889

כתובת דוא"ל: info@neaman.org.il, כתובת אתר האינטרנט: www.neaman.org.il



הערכת תוכנית נופר

דו"ח מסכם

צוות המחקר: ד"ר דפנה גץ, ד"ר ערן לק, ורד סגל,
איריס אייל ומרים אסוצקיה

דצמבר, 2010

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממוסד שמואל נאמן מלבד לצורך ציטוט של קטעים קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור. הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחבר/ים ואינן משקפות בהכרח את דעת מוסד שמואל נאמן.

תוכן העניינים

1	תקציר.....
4	1. סקר ספרות.....
4	1.1 מבוא.....
5	1.2 השקעות ממשלתיות בביוטכנולוגיה ובננוטכנולוגיה בישראל.....
6	1.3 תוכנית נופר- מסגרת התוכנית ונהלים.....
9	1.4 יוזמות ממשלתיות נוספות לתמיכה בביוטכנולוגיה ובננוטכנולוגיה.....
	1.5 סקירת מדיניות השוואתית, השקעות ותוכניות למו"פ תעשייתי בתחומי הביוטכנולוגיה
10	והננוטכנולוגיה בעולם.....
17	1.6 תוכניות בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה במדינות שונות:.....
21	1.7 מקרי בוחן (Case Studies):.....
26	2. מתודולוגיה.....
26	2.1 מטרות ויעדי המחקר.....
26	2.2 אוכלוסיית המחקר.....
27	2.3 שאלות המחקר.....
27	2.4 מדדים להצלחה.....
27	2.5 שיטת המחקר.....
28	2.6 שאלוני המחקר.....
29	2.7 תרומת המחקר.....
30	3. ממצאי המחקר.....
30	3.1 היענות למחקר.....
31	3.2 מאפייני הפרויקטים והחברות המלוות.....
38	3.3 תרומת השותפים להתקדמות הפרויקט וטיב שיתוף הפעולה ביניהם.....
41	3.4 ניתוח מאפייני ההצלחה של פרויקטי נופר.....
53	4. מודלים לבחינת הגורמים המשפיעים על הצלחת הפרויקט.....
55	5. מאפייני הפרויקטים שנדחו.....
59	6. שביעות הרצון וביקורת על תוכנית נופר.....
67	7. סיכום ומסקנות.....
67	סיכום.....
68	המלצות.....
70	נספח א': סיכום הראיונות שנערכו במסגרת המחקר.....
93	ביבליוגרפיה.....

רשימת תרשימים:

- תרשים 1: מענקי מו"פ בתחום מדעי החיים 2000 – 2009..... 5
- תרשים 2: הוצאה לאומית למו"פ אזרחי, במחירי 2005, 1995 - 2009..... 6
- תרשים 3: התפלגות הפרויקטים לפי תחום ראשי במחקרים שאושרו ובמחקרים שנדחו..... 32
- תרשים 4: גודל חברות המשתתפות בנופר (מספר עובדים)..... 33
- תרשים 5: שיעורי ההשתתפות של החברות המלוות במחקרי נופר..... 33
- תרשים 6: שיתופי פעולה של החברות עם האקדמיה לפני פרויקט נופר..... 34
- תרשים 7: גורמים המגבילים את מספר הגשות הפרויקטים של החברה המלווה..... 36
- תרשים 8: התפלגות מאפייני חדשנות הפרויקט בפרויקטים שאושרו ובפרויקטים שנדחו..... 37
- תרשים 9: ניסיון למסחור הרעיון במסגרות אחרות טרם הגשת ההצעה לנופר..... 37
- תרשים 10: הגוף שיזם את שיתוף הפעולה בפרויקט..... 38
- תרשים 11: תרומת החברה המלווה להתקדמות הפרויקט..... 39
- תרשים 12: אופי התרומה של החברה המלווה למחקר..... 39
- תרשים 13: פרמטרים להצלחת פרויקט נופר- בפרויקטים שאושרו ובפרויקטים שנדחו..... 42
- תרשים 14: הבדלים בין דרוגי החוקר והחברה המלווה במדד הצלחת הפרויקט..... 43
- תרשים 15: הבדלים בין החוקר לבין השותף מהחברה המלווה לכל פרויקט נופר לגבי המשך המחקר בכיוון של יישום תעשייתי..... 44
- תרשים 16: הבדלים בין דרוגי החוקר והחברה המלווה לגבי האם הוכחה היתכנות לרעיון..... 44
- תרשים 17: הבדלים בין דרוגי החוקר והחברה המלווה במדד עמידה במטרות וביעדים..... 45
- תרשים 18: תוצרים שפרויקט נופר או פרויקט שבוסס על רעיון שהוצע לנופר (פרויקט שנדחה) הניב - שיעור המשיבים בחיוב..... 47
- תרשים 19: המשך פרויקט נופר..... 49
- תרשים 20: המסגרת להמשך של פרויקט נופר..... 49
- תרשים 21: המשך של פרויקט נופר – חברות מלוות..... 50
- תרשים 22: האם החוקר קיבל הסבר לדחיית ההצעה..... 55
- תרשים 23: סיבות הדחייה של מחקרי נופר לפי החוקרים..... 56
- תרשים 24: המסגרת להמשך מחקר המבוסס על רעיונות נופר בקרב פרויקטים שנדחו..... 56

רשימת לוחות:

- לוח 1: תוכניות מו"פ תעשייה/אקדמיה בנושאי ביוטכנולוגיה וננוטכנולוגיה במדינות שונות.....18
- לוח 2: סיווג שאלוני המחקר לפי קריטריונים.....29
- לוח 3: שיעורי היענות לשאלוני המחקר.....30
- לוח 4: מספר פרויקטים שהוגשו בכל סבב ושיעור האישור מתוך סה"כ הגשות.....31
- לוח 5: הבדלים בשיעורי האישור של פרויקטים בתחומי הננוטכנולוגיה והביוטכנולוגיה.....32
- לוח 6: הקריטריונים שמנחים את החברה המלווה בבחירת פרויקטי נופר.....35
- לוח 7: תרומת החברה המלווה למחקר נופר.....40
- לוח 8: האופן בו מגדירות החברות המלוות פרויקט נופר כמוצלח.....41
- לוח 9: פירוט הסיבות לאי העמידה במטרות וביעדי הפרויקט.....46
- לוח 10: תוכניות החברות המלוות להמשך פיתוח מוצר המתבסס על הרעיון שפותח בנופר.....48
- לוח 11: תועלות בלתי ישירות (Spillovers):.....48
- לוח 12: המשך המחקר בעקבות פרויקט נופר:.....50
- לוח 13: הרחבת שיתוף הפעולה עם השותף לפרויקט מעבר לנושא בו עסק הפרויקט:.....52
- לוח 14: מודלי רגרסיה לוגיסטית-בינארית הבוחנים את הגורמים שהשפיעו על הצלחת פרויקט נופר בקרב חוקרים מהאקדמיה שביצעו את הפרויקט.....54
- לוח 15: פרויקטים שנדחו- האם היה המשך למחקר שהוצע לנופר.....57
- לוח 16: האפשרות ליישום תעשייתי של מחקרי נופר שבקשתם להשתתף בנופר נדחתה.....58
- לוח 17: שביעות הרצון מתוכנית נופר - פרויקטים שאושרו.....59
- לוח 18: יתרונות תוכנית נופר.....61
- לוח 19: חסרונות תוכנית נופר.....63
- לוח 20: הצעות לשיפורים.....65

תקציר

תוכנית נופר של המדען הראשי במשרד התמ"ת נוצרה כמסלול נוסף לתוכניות "מגנט" ול"מגנטון", מתוך התחושה שהתוכניות הקיימות אינן נותנות מענה מספק לתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה, בהן ישנו פער משמעותי בין הידע הקיים באקדמיה לבין זה הקיים בתעשייה. התוכנית נבנתה כך שתהווה גשר בין המחקר הבסיסי לבין המחקר היישומי, שטרם הוכר על ידי התעשייה כבעל פוטנציאל מסחרי. ייחודה של התוכנית הוא בכך שהיא מאפשרת לקבוצת מחקר באקדמיה להמשיך בביצוע תכנית מחקר יישומי, שכבר אינו מתאים לתמיכה מקרנות מחקר תחרותיות, המיועדות לקידום המחקר הבסיסי, והבאתו לשלב בו גורמים תעשייתיים יגלו בו עניין.

במלאת עשור להיווסדה של תוכנית נופר, התבקש מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית על ידי מנהלת מגנט לבצע מחקר להערכת התוכנית, אשר תוכנו מסוכם בדו"ח זה. המטרות העיקריות של המחקר היו לאמוד את תועלות התוכנית ולגבש תשתית אמפירית אשר תוכל לספק למנהלי התוכנית ולבעלי עניין אחרים, את המידע הדרוש לשיפורה, במידת הצורך. יעדי המחקר המרכזיים היו לבחון את התרומה של המעורבים בתוכנית (החוקר, החברה המלווה, הבודק המקצועי וחברת היישום), לאפיין ולנסות להסביר את הגורמים המשפיעים על הצלחה או על כישלון של פרויקטים שבוצעו במסגרת התוכנית ולבחון את התוצרים והתוצאות של מחקרי נופר ושל מחקרים שהתבססו על הרעיונות שהוצעו לנופר (פרויקטים שנדחו) ומומשו בדרכים אחרות.

במסגרת המחקר הופצו שלושה שאלונים - הראשון לחוקרים מהאקדמיה אשר ביצעו פרויקט נופר, השני לחוקרים מהאקדמיה אשר בקשתם למימון פרויקט נופר נדחתה, והשלישי למובילי הפרויקטים מהחברות התעשייתיות המלוות, אשר השתתפו בפרויקט. שאלוני המחקר נבנו כך שיכללו מידע לגבי מאפייני החוקרים, מאפייני המחקרים ומאפייני החברות המלוות, תהליכי העבודה ומדדי ההצלחה של המחקרים ושל התוכנית בכללותה. השאלונים הורכבו משאלות סגורות ומשאלות פתוחות. בנוסף להפצת השאלונים, נערכו ראיונות עם גורמים שונים המעורבים בתוכנית - חוקרים מהאקדמיה, נציגי החברות המלוות, נציגי חברות היישום באוניברסיטאות ונציגי תוכנית נופר (מנהל מגנט ובודקים מקצועיים). הסקרים בוצעו באמצעות מערכת שאלונים מקוונת. בסך הכול נשלחו 269 שאלונים והוחזרו 149 (שיעור החזר של כ-55%). ממצאי הסקר המתוארים בדו"ח זה מוצגים באמצעות כלים תיאוריים והסקתיים וכוללים בחינה של שאלות המחקר באמצעות מודלים ומבחנים סטטיסטיים רלוונטיים, ניתוח איכותני של השאלות הפתוחות וניתוח הגורמים המשפיעים על הצלחת התוכנית.

נתוני ההערכה מראים שהתוכנית נוחלת הצלחה ועומדת ביעדיה. התוכנית זוכה להערכה והוקרה מצד המשתתפים מהאקדמיה ומהתעשייה.

מניתוח הממצאים עולה כי שיעור המחקרים הזוכים לאישור גבוה יותר בתחום הננוטכנולוגיה

מאשר בתחום הביוטכנולוגיה. כ-78% מהפרויקטים בתחום הביוטכנולוגיה אושרו לעומת כ-55% בלבד בתחום הננוטכנולוגיה. פער זה נמצא מובהק סטטיסטית.

מניתוח פרופיל החברות המשתתפות במחקרי נופר עולה כי שש חברות בלבד אחראיות לכשליש מההגשות ולמחצית מהפרויקטים המאושרים. שתי חברות - טבע וג'ונסון אנד ג'ונסון אחראיות לכ-26% מסך כל הגשות נופר ולכ-36% מסך כל הפרויקטים המאושרים. למרות ההשקעה הנמוכה הנדרשת בנופר מצד החברות, מחצית מנציגי החברות (בעיקר חברות קטנות ובינוניות) טענו כי ההשקעה הכספית הנדרשת מצידם מהווה חסם להגשות מרובות של הצעות מחקר.

ממצאי המחקר מעידים על רמת בשלות גבוהה, בשלב ההגשה, של המחקרים שאושרו לביצוע במסגרת נופר. כ-63% מהחוקרים שהפרויקט שלהם אושר ניסו למסחר את הרעיון טרם ההגשה לנופר, לעומת כ-20% שניסו למסחר אותו בקרב אוכלוסיית החוקרים שמחקרם נדחה.

מניתוח הנתונים המתייחסים לשיתופי הפעולה בין האקדמיה לתעשייה עולה כי 54% מהחוקרים ו-62% מנציגי החברות המלוות הגדירו את התרומה של החברה המלווה להתקדמות הפרויקט כבינונית עד גבוהה. בהינתן האופי הייחודי של הפרויקט, בו המחקר מתנהל באחריות בלעדית של השותף מהאקדמיה, נראה לכאורה כי היקף המעורבות של התאגיד התעשייתי במחקר משמעותי למדי. עם זאת, חשוב לבחון לא רק את היקף התרומה, אלא גם את מהותה. הנתונים מראים כי רק 24% מהחוקרים באקדמיה ציינו שהתרומה של החברה התבטאה במתן ייעוץ והכוונה תעשייתית. גורם זה הינו חשוב ביותר משום שהוא יכול לסייע רבות לניתוב הרעיון משלב המחקר הבסיסי לשלב היישומי ולהגדיל את הסיכויים להוכחת ההיתכנות בתעשייה.

אחד הממצאים החשובים של המחקר, המעידים על הצלחת התוכנית, הוא השיעור הגבוה של פרויקטים שזכו למסגרת ממשיכה לאחר סיום הפרויקט. הממצאים מראים כי 63% מהפרויקטים, שאושרו לחוקרים באקדמיה, זכו להמשך לאחר נופר. מתוך הפרויקטים שזכו להמשך, כ-11% מהפרויקטים התבצעו במסגרת "מגנטון", כ-11% נוספים במסגרת חממה טכנולוגית, כ-34% המשיכו במסגרת "אחרת" (הרחבה של הפרויקט במסגרת מגנטון, בשיתוף עם חברות אחרות, עם החברה המלווה או דרך הקמת חברת הזנק) וכ-45% המשיכו במסגרת מחקר עצמאי של החוקר במוסד האקדמי ללא שיתוף פעולה עם התעשייה. חשוב לציין כי רק 46% מהפרויקטים, שזכו למסגרת ממשיכה, התבצעו עם החברה שליוותה את פרויקט נופר (29% מתוך כלל הפרויקטים המשיכו עם החברה המלווה).

ממצא מעניין הוא ששני שלישי מהמחקרים שנדחו על-ידי ועדת נופר זכו להמשך. עם זאת רובם המכריע (71%) של מחקרים אלו התבצע ללא שיתוף פעולה עם גורם תעשייתי. נציגי החברות המלוות דיווחו כי 36% מהפרויקטים המשיכו לאחר שפרויקט נופר הסתיים.

ממצאים נוספים המצביעים על הצלחת התוכנית מתייחסים לתוצרים בפועל שהמחקר הניב. בקרב אוכלוסיית החוקרים מהאקדמיה, שמחקרם אושר, 34% דיווחו כי הוגשה בקשה לפטנט בעקבות נופר, 25% דיווחו כי נרשם פטנט, 18% טענו כי פותח אב טיפוס ו-28% טענו כי פותחה טכנולוגיה חדשה כתוצאה מהפרויקט. גם נציגי החברות דיווחו על תוצרים משמעותיים: 18% על הגשת בקשה לפטנט, 11% על רישום פטנט, 21% על פיתוח אב טיפוס ו-14% על פיתוח טכנולוגיה חדשה.

המחקר בדק את רמת שביעות הרצון של החוקרים ונציגי החברות המלוות מתהליכים וגורמים שונים המעורבים בתוכנית נופר. נמצא כי החוקרים מהאקדמיה הביעו רמת שביעות רצון גבוהה מתהליך מיון ההצעות, מניהול תוכנית נופר, ממעורבות הבוחן המקצועי בפרויקט וממעורבות חברת היישום. נציגי החברות המלוות הביעו רמת שביעות רצון גבוהה מהעבודה עם השותף וממידת מעורבותו בפרויקט. שתי הקבוצות הביעו רמת שביעות רצון בינונית ומטה ממשיך הזמן והיקף התקציב של הפרויקט. רבים מהחוקרים ונציגי החברות המלוות ציינו שמסגרת הזמן המוקצבת לפרויקט לא מספיקה להפקת תוצרים משמעותיים וטוב היה אם הפרויקט היה נמשך פרק זמן ממושך יותר (שנה וחצי עד שנתיים).

בחינת הגורמים המשפיעים על הצלחת הפרויקטים, לפי דעתם של החוקרים מהאקדמיה, בוצעה באמצעות מודלים של רגרסיה בינארית מרובת משתנים. נוסחו שלושה מודלים, בהן הוגדר מדד ההצלחה באופן שונה – האם המחקר זכה למסגרת ממשיכה בתום נופר, האם הוא הניב תוצרים משמעותיים (כגון פטנטים) ובאיזו מידה הוא הצליח באופן כללי (מידת הערכה סובייקטיבית של החוקר שבוטאה על סקלה של 1 עד 5). המשתנים שנמצאו משפיעים באופן מובהק וחיובי על הצלחת הפרויקט הם: מידת תרומה גבוהה של החברה המלווה להתקדמות הפרויקט, רמת בשלות גבוהה למסחור, ניסיון קודם של החוקר עם החברה המלווה ופיתוח טכנולוגיה חדשה במסגרת המחקר. מסגרת זמן ותקצוב לא מספקת נמצאה כגורעת מסיכויי ההצלחה.

1. סקר ספרות

סקר ספרות זה נועד לבחון את המדיניות הננקטת לקידום הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה במדינות שונות בעולם וללמוד על הפעולות היזומות והתוכניות המתבצעות במדינות אלו.

הסקירה מתמקדת בשלושה נושאים:

1. נופר, הרקע, תיאור מטרות התוכנית ומרכיביה העיקריים
2. סקירה של המדיניות הנהוגה במדינות שונות בעולם לעידוד וקידום המו"פ התעשייתי בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה, כולל השוואה בין תוכניות ליישום מדיניות זו.
3. הערכת תוכניות מו"פ – שני מקרי בוחן (Case studies) בארה"ב ובקנדה.

1.1 מבוא

תוכנית נופר של מנהלת מגנט החלה את פעילותה בשנת 2002. התוכנית הוקמה במסגרת פעילות משרדו של המדען הראשי במשרד התמ"ת כמסלול נוסף ל"מגנט" ול"מגנטון", מתוך התחושה שהתוכניות הקיימות לא נתנו מענה הולם לתחום הביוטכנולוגיה, בו נצבר ידע רב באקדמיה שעדיין לא הבשיל לידי העברה לתעשייה. נמצא כי יש צורך לבצע שלב נוסף של מחקר באקדמיה כדי לתת מענה לכלל הפוטנציאל הגלום שם וליצור מנגנונים נוספים להגברת קשרי הגומלין בין המחקר הבסיסי, שנערך במוסדות האקדמיים, לבין המחקר היישומי, על מנת להשיג אוריינטציה תעשייתית. המודל של נופר נבנה בתחילתה של התוכנית לתחום שיש בו הרבה מאוד מחקר בסיסי (מדעי החיים) והתמקד רק בביוטכנולוגיה בשל הרצון ליצור היבט תעשייתי. מאוחר יותר נוסף תחום הננוטכנולוגיה ובשנים האחרונות ניתן להגיש בקשות לפרויקטים המשלבים ביוטכנולוגיה וננוטכנולוגיה ("טכנולוגיות מעורבות"). הרקע להתמקדות בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה נבע משני דו"חות, שפורסמו בשנים 2001 ו-2002, שתפקידם היה לבדוק את היכולות שיש בישראל בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה וכיצד ניתן לפתח יכולות אלה כדי ליצור יתרון תחרותי. האחד, דוח מוניטור, עסק בחוסרים איתם מתמודדת תעשיית הביוטכנולוגיה בישראל ובדרכי הפעולה שיאפשרו לכלל המעורבים בתחום זה, אקדמיה, תעשייה ומשקיעים, לממש את הפוטנציאל הגלום בהם. ההמלצות העיקריות של הדו"ח היו: להעלות את תחום הביוטכנולוגיה לראש סדר העדיפויות הלאומי, לתמוך בתהליכי העברת טכנולוגיה דרך הקמת קרנות תמיכה והקדמת שלב היישום המסחרי (Monitor Company, 2001). הדו"ח השני - דו"ח תל"ם¹, הוכן על-ידי ועדת מומחים בתחום הננוטכנולוגיה לפי הזמנה של פורום תל"ם. המשימה של הוועדה הייתה להמליץ על דרכי פעולה שיהפכו את תחום הננוטכנולוגיה בישראל לתעשייה מצליחה בישראל

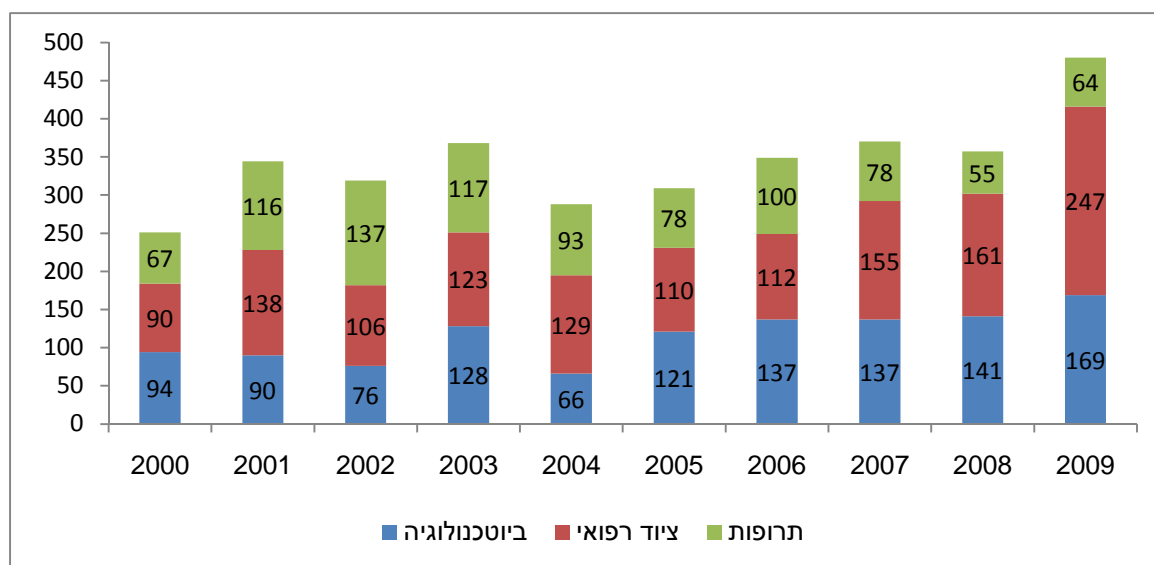
¹ פורום תל"ם הוקם ביזמת האקדמיה בשלהי שנת תשנ"ז (1997). משנת תשס"ו הפורום פועל בסיוע השירותים המנהליים ממשרד התעשייה, המסחר והתעסוקה (התמ"ת). בפורום שותפים יו"ר ות"ת במועצה להשכלה גבוהה; המדען הראשי במשרד התמ"ת; מנכ"ל משרד המדע, התרבות והספורט; ראש מפא"ת במשרד הביטחון; סגן ראש אגף התקציבים במשרד האוצר; ונציג האקדמיה (האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים).

ומובילה בעולם. הוועדה המליצה על הקמת "תוכנית הננוטכנולוגיה הישראלית"² - השקעה ביכולות, בתשתיות ובמשאבי מחקר בישראל, מתוך ראיית ההזדמנויות לפיתוחים טכנולוגיים ולאפשרויות ליישום מסחרי.

1.2 השקעות ממשלתיות בביוטכנולוגיה ובננוטכנולוגיה בישראל

תרשים 1 מציג את העלייה בתמיכה הממשלתית בתחום הביוטכנולוגיה, ומדעי החיים בכלל. כפי שניתן לראות מהתרשים, מענקי המו"פ של המדען הראשי לתחום הביוטכנולוגיה גדלו ב- 55% בין השנים 2000 ל-2009.

תרשים 1: מענקי מו"פ בתחום מדעי החיים 2000 – 2009
(כל מסלולי התמיכה במיליוני שקלים)



(מקור: משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה, לשכת המדען הראשי, סיכום פעילות שנת 2009, עמ' 8)

גם התמיכה הממשלתית בתחום הננוטכנולוגיה הולכת וגדלה במהלך השנים. קיימת תוכנית לאומית חמש שנתית, הנקראת "מרכזי מו"פ לננוטכנולוגיה", התומכת ביצירת תשתית מחקרית לננוטכנולוגיה בשש אוניברסיטאות. התוכנית כוללת גיוס מדענים מובילים, תמיכה במחקר ומימון רכישת מתקנים וציוד בסיסיים. התקציב לתוכנית זו, לשנים 2007–2011 עומד על 175 מיליון יורו³, כאשר שליש מתוכו מגיע מהממשלה והשאר מתרומות ומהאוניברסיטאות. תוכנית מגנט תומכת במאגד העוסק במחקר של ננו-צינוריות בהשקעה של כארבעה מיליון יורו. ההשקעות הכוללות בננוטכנולוגיה בישראל הן 88 מיליון יורו, בממוצע לשנה, בשנים 2007–2011, כאשר 13 מיליון מושקעים על-ידי התעשייה והשאר על ידי הממשלה, האקדמיה ותורמים. תוכנית חמש שנתית

² ראה (<http://www.nanoisrael.org/nanoisrael.asp> - INNI)

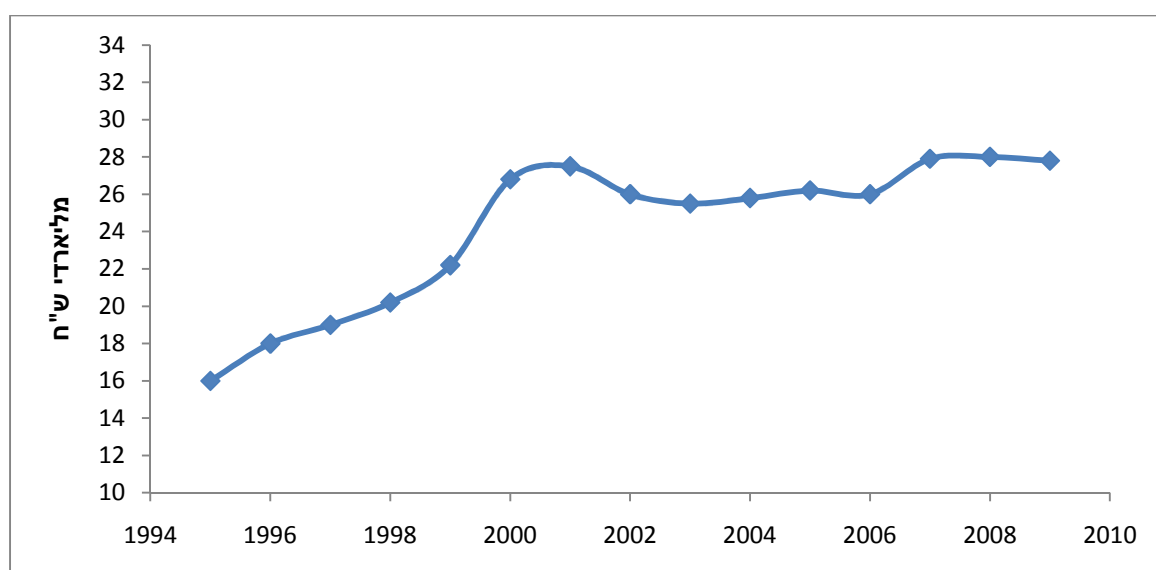
³ הסכומים לקוחים ממכתבו של מ. ווינשטיין לנציגת האיחוד האירופי, ולפיכך, נקובים ביורו.

נוספת מתוכננת להתחיל ב- 2012, אך טרם קיבלה אישור (מ. וינשטיין, מכתב ל- OECD, 22.8.10).

ההוצאה הכוללת למו"פ בשנת 2009 הייתה כ- 32 מיליארד שקלים, שהם קרוב ל- 6 מיליארד יורו. כלומר, אחוז וחצי מההוצאה הלאומית למו"פ מוקדש לננוטכנולוגיה (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2010).

בשנת 2004, ההוצאה הציבורית על ננוטכנולוגיה בישראל היתה כ- 30 מיליון יורו (OECD, 2009). ניתן לראות בתרשים 2 שההוצאה הכוללת על מו"פ באותה שנה הייתה כ- 26 מיליארד שקלים, שהם יותר מ- 4.5 מיליארד יורו, לפי שער ממוצע לשנת 2004. כלומר, 0.6% מהתקציב הכולל למו"פ הושקע בתחום הננוטכנולוגיה (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2010).

תרשים 2: הוצאה לאומית למו"פ אזרחי, במחירי 2005, 1995 - 2009



* נתונים לשנת 2008 ו- 2009 הם ארעיים

(מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, הודעה לעיתונות, 12 באוגוסט 2010)

1.3 תוכנית נופר- מסגרת התוכנית ונהלים

תוכנית נופר הוקמה כחלק ממערך הכלים להשגת המטרות בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה. השם נופר ניתן לתוכנית מתוך כבוד לד"ר ירון נופר ז"ל – חוקר בתחום הביוטכנולוגיה, שהלך לעולמו בשנת 2001. בשלב הראשון, שהחל במרץ 2002 ונמשך כשנה, פעלה תוכנית נופר כפיילוט. מאז, במשך שמונה שנות פעילותה, נבחנו במסגרתה כ-260 הצעות למחקרים מ-17 מוסדות מחקר (אוניברסיטאות, מכללות ובתי חולים) ומ-41 חברות (מנהלת מגנט, 2010), ואושרו כ- 140 פרויקטים.

תוכנית נופר נבנתה כך שתהווה גשר בין המחקר הבסיסי לבין המחקר היישומי, שטרם הוכר על ידי התעשייה כבעל פוטנציאל מסחרי. התוכנית מאפשרת לקבוצת מחקר באקדמיה להמשיך בביצוע

תכנית מחקר יישומי, שכבר אינו מתאים לתמיכה מקרנות מחקר תחרותיות, המיועדות לקידום המחקר הבסיסי (כגון הקרן הלאומית למדע), והבאתו לשלב בו גורמים תעשייתיים יגלו בו עניין. מכאן, שעל יעדי המחקר להיות מוגדרים כך שבסוף הפרויקט, תהיינה תוצאות שיאפשרו לגורמים תעשייתיים לגלות עניין עמוק יותר ולהמשיך במחקר משותף בערוצי פעילות מתאימים. המשיך שיתוף הפעולה יכול להתבצע במסגרת "מגנטון" להוכחת יכולת המעבר של ההמצאה המדעית למוצר תעשייתי, במסגרת חממה טכנולוגית, באמצעות הקמת חברת הזנק או על-ידי הטמעה בתאגיד קיים, ובלבד שיהא לתועלת התעשייה הישראלית. מטרת התוכנית לעודד פעילויות, שלא נעשות במסגרות אחרות, ולהביא למיצוי רחב ומעמיק יותר של היכולת המדעית במוסדות המחקר האקדמיים בישראל לתועלת התעשייה בישראל (מנהלת מגנט, 2010).

במסגרת התוכנית, מממן משרד התמ"ת שלבים מתקדמים של מחקר יישומי, המבוצע על-ידי קבוצת מחקר במוסד מחקר אקדמי בישראל. גובה המענק המירבי של לשכת המדען הראשי עומד על 420,000 ש"ח, המהווים עד 90% מתקציב המחקר. המענק מיועד למימון הוצאות כוח אדם, חומרים וקבלנות משנה בארץ. מקבלי המענק פטורים מתשלום תמלוגים בגינו, אולם נדרשים לפעול ליישום הידע בארץ בהתאם לחוק המו"פ. תאגיד תעשייתי ישראלי, הצופה פוטנציאל עסקי מהישגי המחקר, מלווה את המחקר ומשתתף במימונו בהיקף של 10% לפחות מעלות המחקר.

בכל שנה ישנם שני מועדים בהם ניתן להגיש בקשות להשתתפות בתוכנית, ב-30 לנובמבר וב-31 למאי. בקשה למחקר במסגרת תוכנית נופר צריכה להיות מוגשת על-ידי מוסד המחקר האקדמי. יעדי המחקר אמורים להיקבע בשיתוף עם התאגיד התעשייתי המלווה את המחקר המתבצע באקדמיה. כל הבקשות, אשר הוגשו במלואן עד המועד הקובע, נבדקות והחלטות לגבי המחקרים שיכללו במסגרת תוכנית העבודה נקבעות על פי סדר העדיפות בין המחקרים שהוגשו באותו מועד.

תנאי היסוד שנקבעו למחקר במסגרת תוכנית נופר הם:

- המחקר הוא בתחום הביוטכנולוגיה או בתחום הננוטכנולוגיה או שילוב של שניהם.
- למחקר המוצע חסמי ידע ואי-וודאות מהותיים בשלב הגשת הבקשה המונעים מתאגיד תעשייתי לבצע שת"פ או לחתום על הסכם ליישום המסחרי.
- קיים תאגיד עסקי/תעשייתי המגלה עניין בנושא ומוכן לשאת ממקורותיו העצמיים בנתח המימון המשלים.
- קבוצת המחקר במוסד המחקר המגיש את הבקשה הינה בעלת ידע ויכולת לביצוע המחקר.
- למחקר יעדים מוגדרים לסיומו בתחום הזמן והתקציב שהוגדרו בתוכנית.
- המחקר מוגש לראשונה לתמיכת לשכת המדען הראשי במסגרת נופר (אין אפשרות הגשה של מחקר שנדחה בנופר בסבבים קודמים).
- הטכנולוגיה אינה קיימת ו/או אינה מפותחת בחברה תעשייתית אחרת הפועלת בישראל.
- המחקר מוגש בשלמותו במסגרת נופר – אין להגישו בחלקים למספר קרנות.

- המוסד והחוקר מתחייבים שהחוקר לא יצא לשבתון בתקופת המחקר ובהמשך 12 החודשים שלאחר תום התקופה (מנהלת מגנ"ט 2010).

לכל מחקר ממונה בודק מקצועי, שבוחן את החומר שהוגש, נפגש עם החוקר והחברה המלווה ונותן חוות דעת באשר לעמידת המחקר בקריטריונים שהוגדרו לבחינת הצעות למחקר במסגרת נופר. הקריטריונים שנקבעו הם: חדשנות וראשוניות המחקר בהיבט של היישום התעשייתי, פירות המחקר צריכים להיות ניתנים ליישום תעשייתי בישראל ולהיות בעלי ערך מוסף גבוה לתעשייה הישראלית. המחקר צריך לאפשר העברה של הידע שנוצר באקדמיה, לתעשייה, לצורך המשך פיתוח טכנולוגי בעתיד, ונדרשת מעורבות של תאגיד עסקי המלווה את המחקר והמעורב באספקטים של מימון, הכוונה, יעדים וכד'.

הבוחן המקצועי מכין טיוטה של חוות הדעת שלו ומעבירה למנהל מגנ"ט ולראש תחום ביוטכנולוגיה בלשכת המדען הראשי. מנהל מגנ"ט מכנס את כל הבוחנים של סבב ההגשה הרלוונטי, וכל בוחן מציג לכל הנוכחים את הפרויקט שלו ואת דעתו עליו. המשתתפים בדיון שואלים שאלות, מעירים הערות לפי מיטב הבנתם וניסיונם. באופן הזה, הבוחן למד על הערכתו ביחס להערכות אחרות. לאחר התפזרות הפורום, כל בוחן משלים את חוות דעתו האישית, אותה הוא מעביר לוועדת נופר לקראת הדיון בסדרי העדיפויות בין הפרויקטים שהוגשו בסבב זה. לאחר דיון בכל פרויקט, ועדת נופר מחליטה על סדר העדיפויות ובהתאם איזה פרויקטים מאושרים ואיזה נדחים. הבקשות שמאושרות על-ידי ועדת מגנ"ט, צריכות להיות מעוגנות בהסכם שנחתם בין התאגיד התעשייתי לבין מוסד המחקר, הסכם שקובע את החובות והזכויות של כל צד.

לתאגיד התעשייתי לא ניתנות זכויות על הידע. בתום תקופת המחקר, יש לתאגיד התעשייתי זכות להסתכלות ראשונה על ממצאי המחקר ולניהול מו"מ בתום לב עם מוסד המחקר במשך תקופה מוגדרת מראש, על המשך שיתוף הפעולה לפיתוח הנושא. לתאגיד התומך לא יכולה להיות זיקה עסקית מכל סוג שהוא לחוקר ממוסד המחקר. לא ניתנת מראש בלעדיות או שותפות בזכויות על הידע שהוא תוצר של הישגי המחקר.

בתחילת הפעלת התוכנית, תקופת המחקר היתה 12 חודשי עבודה. בשל ריבוי המקרים של בקשת הארכה, הוארכה תקופת המחקר ל-15 חודשים ברוטו שכוללים מראש, כבר באישור הראשוני, את הארכת תקופת ההתקשרות. באמצע התקופה על החוקר להעביר למנהלת מגנ"ט דוח טכני קצר על עמידה באבני הדרך ובסיום הפרויקט עליו להגיש דו"ח סופי.

תוכנית נופר מהווה נדבך חשוב ביישום קשרי הגומלין בין האקדמיה לבין התעשייה בישראל. ולראיה - לאחרונה החליטה הממשלה להגדיל את התקציב המיועד למסלול נופר וכן להרחיב את המסלול כך שיכלול גם תמיכה במחקרים בתחומים נוספים שייקבעו על ידי המדען הראשי במשרד התמ"ת (מזכירות הממשלה, 2010).

1.4 יוזמות ממשלתיות נוספות לתמיכה בביוטכנולוגיה ובנוטכנולוגיה

בנוסף לתוכנית נופר, ישנן יוזמות וכלים נוספים של הממשלה לקידום תחומי הביו והננו בישראל. למשל, התמיכה בפיתוח מרכזי ננוטכנולוגיה באקדמיה. זוהי תכנית סיוע שמטרתה ליצור ולפתח תשתית טכנולוגית לשימוש התעשייה, מתוך ראייה ארוכת טווח כי מדינות שישקיעו בהווה בתחום הננוטכנולוגיה, יעמדו בחזית התעשייתית של המדינות המפותחות בעוד מספר שנים. בשנת 2005, הוחלט על הקמת ה"מכון לננוטכנולוגיה ע"ש ראסל ברי" בטכניון. בהמשך, ב-2007, הוקמו מרכזי ננוטכנולוגיה בחמישה מוסדות מחקר נוספים: מכון ויצמן, האוניברסיטה העברית בירושלים, אוניברסיטת תל-אביב, אוניברסיטת בר-אילן ואוניברסיטת בן-גוריון. היקף ההשקעה המצרפי במרכזים אלו הוא כ-142 מיליון דולר.

במסגרת מרכז המו"פ לננו טכנולוגיה בטכניון נרכש ציוד תשתיתי יקר-ערך שמשמש גם חוקרים מהטכניון ומאוניברסיטאות אחרות וגם חברות מהתעשייה. בשנה האחרונה, זהו כבר ניצוצות למסחור הידע בהעברת טכנולוגיות לתעשייה, ליזמי חברות הזנק ולשת"פ ארוך טווח במסגרות כמו מגנ"ט ואחרות.

מאז הוקמו מרכזי הננוטכנולוגיה, הושבו לארץ יותר מ-40 מדענים, שנקלטו בפקולטות שונות בששת מוסדות המחקר ופעילים בתחומי מחקר מגוונים, שהמכנה המשותף של כולם הוא העיסוק בננו (לשכת המדען הראשי, 2010).

דוגמא לתמיכה ממשלתית בפיתוח תחום הביוטכנולוגיה היא הקמת המכון הלאומי לביוטכנולוגיה באוניברסיטת בן-גוריון שבנגב. במהלך שנת 2005 החליטה ממשלת ישראל על הקמת מרכז לביוטכנולוגיה באוניברסיטת בן-גוריון שבנגב. עלות הקמת המרכז הייתה 90 מיליון דולר, מתוך זה השתתפה הממשלה ב-30 מיליון. מימון חלקה של המדינה הינו איגום משאבים בין המדען הראשי, ות"ת, משרד האוצר והמשרד לפיתוח הנגב והגליל. הקמת המכון הינה עוד נדבך בקידום סקטור הביוטכנולוגיה, שמוגדר בלשכת המדען הראשי כתחום טכנולוגי מועדף, מתוך ראייה ארוכת טווח הצופה כי השקעת המדינה בהווה בתחום הביוטכנולוגיה תוך עידוד העברת ידע טכנולוגי מהאקדמיה וקידומו לפוטנציאל עסקי, תשאיר את ישראל גם בעתיד בחזית התעשייתית של המדינות המפותחות. פעילות המכון הלאומי לביוטכנולוגיה באוניברסיטת בן גוריון תורמת לכל אלה ומעמיקה את הפעילות הטכנולוגית והמחקרית בנגב. עד היום קלט המכון 11 מדענים חוזרים בתחומי מחקר מגוונים, שהמכנה המשותף של כולם הוא העיסוק בביוטכנולוגיה (לשכת המדען הראשי, 2010).

תמיכה ממשלתית נוספת בתחום הביוטכנולוגיה היא הקמת החממות הביוטכנולוגיות, כחלק מתוכנית החממות ליזמות טכנולוגית. כמו תוכנית נופר, גם החממות הביוטכנולוגיות הן פועל יוצא מהמלצות דו"ח מוניטור לקידום תעשיית הביוטכנולוגיה בישראל. החממה הביוטכנולוגית יכולה

לפעול באחת משתי מתכונות: חממת יזמים – כל פרויקט יופעל על ידי היזם במסגרת חברת פרויקט שתוקם בחממה או חממת פרויקטים – היזם הוא הזכין ומפעיל הפרויקטים.

הזכין מתחייב להקים את החממה ולהפעילה במשך 6 שנים, בהשקעה של 2.7 מיליון שקלים לפחות לשנה. לצורך ביצוע פרויקט בחממה ניתנת לזכין הלוואת מדינה בשיעור השתתפות של 85% מהתקציב המאושר לפרויקט החממה בשנה הראשונה של תכנית המו"פ המאושרת, 80% מהתקציב המאושר בשנה השנייה של תכנית המו"פ המאושרת ו-75% בשנה השלישית של תכנית המו"פ המאושרת (מינהלת החממות הטכנולוגיות, 2004).

1.5 סקירת מדיניות השוואתית, השקעות ותוכניות למו"פ תעשייתי בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה בעולם

ביוטכנולוגיה

ממשלות רבות רואות בענף הביוטכנולוגיה מנוע צמיחה פוטנציאלי לארצם ומצפות שהענף יהווה מקור לרווחים מוגדלים, חברות חדשות, תעסוקה מוגברת ויסייע במניעת בריחת ידע ובריחת מוחות. ממשלות רבות משקיעות בביוטכנולוגיה מתוך אמונה שבאמצעות ענף זה ניתן יהיה למצוא פתרונות במגוון נושאים כגון: המחסור במים ובמזון שמחמיר ככל שאוכלוסיית העולם גדלה, הוצאות בריאות שנגרמות כתוצאה מעלייה בשיעור האוכלוסייה הבוגרת בעולם (עלייה בתוחלת החיים וירידה בילודה), ופתרונות שיסייעו להפחתה במקורות האנרגיה שאינם מתחדשים, כמו פחם ודלק (Munn-Venn and Mitchell, 2005).

חשוב לציין כי במדינות שונות משתמשים בהגדרות שונות לביוטכנולוגיה, דבר המקשה על היכולת להשוות נתונים (OECD Biotechnology Statistics 2009).

הגדרת המונח ביוטכנולוגיה לפי ה-OECD הינה: "היישום של מדע וטכנולוגיה באורגניזמים חיים (כמו גם בחלקי אורגניזמים, מוצרי אורגניזמים, מודלים וכו') על מנת לפתח, לייצר ו/או לשנות חומרים חיים וחומרים שאינם חיים, לצורך ייצור של ידע, סחורות או שירותים" (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2005).

האיחוד האירופי

לאיחוד האירופי יש תוכנית הנקראת FP7 – the Seventh Framework Programme for Research and Technological Development. תוכנית זו הינה המקור העיקרי למימון מחקרים באירופה, המתוכננת לפעול בשנים 2007 ל-2013. התוכנית תומכת בתחומי מחקר נבחרים (בריאות, מידע ותקשורת, סביבה, חלל, תחבורה ועוד), מתוך מטרה להפוך את אירופה למובילה העולמית בתחומים אלה. התקציב הכולל של התוכנית הינו 50.5 מיליארד יורו. מתוך התקציב הכולל, החלק

המוקדש למחקר בביוטכנולוגיה (יחד עם מזון וחקלאות) הינו 1.935 מיליארד יורו, שמהווים כמעט 4% מהתקציב. בנוסף, גם חלק מתקציב המחקר בתחום הבריאות (6 מיליארד יורו) מוקדש למחקרים בביוטכנולוגיה (Cordis, 2006).

התקציב הכולל של התוכנית הקודמת (FP6 2002-2006) היה 17.5 מיליארד יורו (לתקופה של ארבע שנים). מתוך תקציב זה, כ-5.2 מיליארד יורו הושקעו בתחומי מדעי החיים, גנום ביוטכנולוגיה ומזון. יש לקחת בחשבון כי ההשוואה לפרויקט FP7 אינה יכולה להיות מדוייקת משום שחלוקת התקציב נעשתה על פי קטגוריות שונות במקצת (Cordis, 2002).

קנדה

ענף הביוטכנולוגיה בקנדה התרחב בצורה משמעותית בעשור האחרון – גידול ברווחי התעשייה, הקמת חברות חדשות ופיתוח מוצרים חדשים. קנדה הינה אחת מחמש המדינות המובילות בתחום בעולם. בשנת 2005, קנדה השקיעה 1.7 מיליארד דולר קנדי במחקר ופיתוח – עלייה של 15% מההשקעה שנתיים קודם לכן. לפי נתוני משרד התעשייה הקנדי, בין השנים 1997 ל-2005, ההשקעה של חברות ביוטכנולוגיה קנדיות במו"פ עלתה ב-39% בממוצע בשנה.

חברות הביוטכנולוגיה הקנדיות ממשיכות לפתח מוצרים ותהליכים חדשים ולעבוד ביותר מתת-תחום אחד. כמו כן, אוניברסיטאות ובתי חולים מנהלים מחקרים בעלי פוטנציאל מסחרי משמעותי.

ממשלת קנדה תרמה רבות להצלחתה בתחום באמצעות עידוד פיתוחה של תשתית מחקרית מסיבית, יצירת מאגרים גדולים של מחקר לדוקטורט ולפוסט-דוקטורט, תמיכה בחוקרים מהשורה הראשונה מהסקטורים הפרטי והציבורי, סיוע ליזמים ויצירת סביבה עסקית תומכת (Canada's Biotechnology Industry, 2008).

פינלנד

המחויבות של פינלנד לפיתוח מדעי וטכנולוגי מתבטאת ברמה הפוליטית בקיומה של מועצה גבוהה למדיניות של מדע וטכנולוגיה, בראשות ראש ממשלת פינלנד. המועצה אחראית למדיניות הפיתוח האסטרטגי של המדע והטכנולוגיה בפינלנד ומייעצת לממשלה ולשרים בנושאי מדע וטכנולוגיה. במועצה חברים שרים, אנשי אקדמיה בכירים ודמויות מפתח מהתעשייה הרלוונטית (Biotechnologie.de, 2008).

קידום המחקר בפינלנד נחשב למדיניות כלכלית מרכזית של הממשלה. סוכנות TEKES, סוכנות המימון הפינית לטכנולוגיה ולחדשנות, שתומכת בעיקר במחקר יישומי, נמצאת תחת סמכותו של השר לעניינים כלכליים. רוב התמיכה מתבטאת בצורה של תוכניות טכנולוגיות, ביניהן גם תוכניות ביוטכנולוגיה. התנאי של המימון הממשלתי הוא שלשישים עד שמונים אחוז מהפרויקטים חייב

להיות שותף מהאקדמיה ולעשרים וחמישה עד חמישים אחוז חייבת להיות כדאיות כלכלית (biotechnologie.de, 2008).

מנתוני TEKES עולה, כי בשנת 2009, סכום שנתי של בערך 100 מיליון יורו מתוך סך התקציב השנתי שלה (579 מיליון יורו) מצא את דרכו לתחומים של ביוטכנולוגיה וכימיה. פרויקטים של חברות ושל האקדמיה מקבלים תמיכה זהה ומושם דגש על תמיכה בחברות בגודל קטן ובינוני. לפי נתונים משנת 2005, כל חברת ביוטכנולוגיה פינת קיבלה בממוצע בין שלושה לארבעה מיליון יורו בין השנים 1990–2003 (TEKES, 2009).

גוף פני נוסף התומך במחקר בביוטכנולוגיה הוא ה-Academy of Finland, הפועל תחת משרד החינוך. גוף זה תומך בעיקר במחקר בסיסי בביוטכנולוגיה. התקציב השנתי שלו הוא בערך 200 מיליון יורו (Biotechnologie.de, 2008).

בריטניה

תעשיית הביוטכנולוגיה בבריטניה נחשבת לאחת החשובות באירופה. מימון המחקר על-ידי הממשלה עלה בשנים האחרונות, כשהסכומים הגדולים ביותר מושקעים במחקר רפואי. הודות לחקיקה ליברלית, המחקר בנושאים של תאי גזע מבוסס היטב בבריטניה והביוטכנולוגיה התעשייתית צוברת חשיבות גדלה והולכת. בריטניה שמה לעצמה מטרה לקדם את החדשנות והתחרותיות של המדינה באמצעות מתן מענקי מחקר מוגדלים. בשנת 2004, נבנתה תוכנית לעשר השנים הקרובות במטרה להעלות את הוצאות המחקר בביוטכנולוגיה מ-3.8 מיליארד יורו בשנת 2004 ל-4.8 מיליארד בשנת 2008 (Biotechnologie.de, 2008).

שוודיה

תעשיית הביוטכנולוגיה בשוודיה נמצאת במקום הרביעי באירופה, ויש לה את מספר חברות הביוטכנולוגיה הגדול ביותר ביחס לתל"ג באירופה (Attraction of Life Science Financing, 2006). שוודיה משקיעה 3% מהתוצר הלאומי הגולמי שלה במו"פ, מה שהופך אותה לאחת ממדינות OECD המובילות במימון מחקרים. מתוך שיעור זה, 75% מושקע בתעשייה ו-25% באקדמיה. בשנת 2005 שוודיה יזמה תוכנית ביוטכנולוגיה לאומית, שלפיה לאורך תקופה של ארבע שנים, תחום המחקר בביוטכנולוגיה ובביו-רפואה יקבל סכום של 252 מיליון יורו. החל משנת 2008, על מנת לשמור על מעמדה של שוודיה בתחום מדעי החיים, הוחלט להשקיע אחוז אחד מהתל"ג במחקר בסיסי בביוטכנולוגיה (Biotechnologie.de, 2007).

ארצות הברית

ארה"ב מובילה את תעשיית הביוטכנולוגיה העולמית. מקבצי פעילות הביוטכנולוגיה הגדולים בסן-פרנסיסקו, בוסטון וסן-דייגו מאכלסים מאות חברות ביוטכנולוגיה, בהן מועסקים מאות אלפי עובדים.

למרות שהמדינה השקיעה סכומי כסף גדולים במימון מחקר בסיסי, ובכך עזרה ליצירת הבסיס לחברות וליצירת מנגנון למסחור של מחקר אקדמי, היא נמנעה מהתווית מדיניות המכוונת להקמת חברות ביוטכנולוגיה (Casper, 2009), מתוך אמונה כי תמיכה בחברות הוא תפקידו של הסקטור הפרטי (Lord Sainsbury, 1999). בארה"ב קיימים גופים פדרליים רבים המסיעים לפיתוח תעשיית הביוטכנולוגיה. ביניהם יש לציין את משרד פעילויות הביוטכנולוגיה המצוי במשרד הבריאות (OBA – Office of Biotechnology Activities), המקדם מדע, בטיחות ואתיקה בביוטכנולוגיה דרך קידום הידע, הגברת המודעות של הציבור ופיתוח מדיניות ציבורית. OBA ממלא את משימתו דרך הפעלת מספר תוכניות חשובות התומכות במחקר בתחום הביוטכנולוגיה (Office of Biotechnology Activities, ND).

הודו

תעשיית הביוטכנולוגיה בהודו צומחת במהירות ועתידה לשחק תפקיד מרכזי בעיצוב כלכלת הודו ובפיתוחה. עם יתרונות יחסיים רבים במונחים של מתקני מו"פ, ידע, כישורים ועלות מול תועלת, לתעשיית הביוטכנולוגיה ההודית יש פוטנציאל אדיר להפוך לגורם מפתח ברמה הגלובלית.

כבר בשנת 1986 הוקמה מחלקה לביוטכנולוגיה תחת המשרד למדע ולטכנולוגיה. המחלקה קידמה והאיצה את קצב פיתוח תחום הביוטכנולוגיה במדינה והגיעה להישגים מרשימים בכל הקשור ליישום הביוטכנולוגיה בתחומי החקלאות, הבריאות, הווטרינריה, הסביבה והתעשייה. תעשיית הביוטכנולוגיה בהודו גדלה פי שלושה בחמש השנים האחרונות, לרווחים של 3 מיליארד דולר בשנת 2009-2010, ומתוך כוונה להגיע לרווחים של 5 מיליארד בשנה הבאה.

מתוך הכרה בצורך בלימוד כח אדם רלוונטי ובהכשרתו לתעשיית הביוטכנולוגיה, ממשלת הודו יחד עם UNESCO קיבלו החלטה משותפת להקים את "המרכז האיזורי למחקר, הכשרה וחינוך בביוטכנולוגיה" תחת אחריותה של UNESCO ב-2010. בנוסף, הממשלה החליטה לקדם את הקמתה של רשות לאומית לרגולציה בביוטכנולוגיה, על מנת לעודד השקעות פרטיות וציבוריות בביוטכנולוגיה.

מלבד השקעותיה של הממשלה המרכזית, גם מדינות בודדות עושות מאמץ לקדם את תעשיית הביוטכנולוגיה. הן מציעות תמריצים כספיים וזיכיונות למשקיעים בתעשייה ומקימות בתי ספר לביוטכנולוגיה בשיתוף עם התעשייה והאקדמיה ליצירת מאגר כישרונות יציב (India Brand Equity Foundation, 2010).

דרום קוריאה

בראשית שנות השמונים של המאה הקודמת, ענף הביוטכנולוגיה הוכר כתחום עדיפות לאומית, והתוצאה הראשונה היתה הקמתו של איגוד המחקר בהנדסה גנטית (קונסורציום של 19 חברות

שיש להן עניין פעיל בביוטכנולוגיה). בשנת 1983 נחקק חוק לקידום הביוטכנולוגיה, שתרם רבות ליצירת בסיס איתן לפיתוח תחום זה בקוריאה הדרומית. מאז, הסביבה המדעית בדרום קוריאה התפתחה באופן מעורר התפעלות והמימון למחקר בביוטכנולוגיה גדל בצורה משמעותית יחד עם הכלכלה הקוריאנית. הוצאות המדינה על מ"פ בביוטכנולוגיה גדלו פי 40 מ- 8 מיליון דולר בשנת 1983 ל-311 מיליון דולר ב-1996 (Choi et al, 1999). ב-1994, קוריאה יסדה את "תוכנית הביוטק 2000": תוכנית תלת-שלבית ל-14 השנים הבאות. בתוכנית לקחו חלק אוניברסיטאות, מכוני מחקר ממשלתיים, חברות פרטיות וסוכנויות ממשלתיות. ממשלת קוריאה השקיעה בתוכנית זו 14 מיליארד דולר. ב-1999 נוסדה תוכנית ממשלתית נוספת, בהשקעה כספית גדולה, ששמה דגש על מחקר יישומי, מתוך כוונה להשיג תוצאות בזמן קצר. צעד נוסף לעידוד תחום הביוטכנולוגיה היה העלאת מספר החוקרים הקוריאנים. משרד החינוך הקוריאני לקח על עצמו משימה זו ואכן, מספר בעלי תואר דוקטור גדל באופן משמעותי. ההשפעה של פעולות אלו היתה משמעותית מאד. מבחינה כלכלית, ענף הביוטכנולוגיה בקוריאה הכפיל את עצמו פי ארבעה עשר בין השנים 1994 ל-2006 והיישום המסחרי של מחקרים בביוטכנולוגיה גדל מאד (Abdulhaqq et al, 2008).

ננוטכנולוגיה

ננוטכנולוגיה הינה אוסף של טכנולוגיות שמאפשרות עיסוק, מחקר או שימוש במבנים מאד קטנים (בדרך כלל פחות ממאה ננומטר). ננוטכנולוגיה מסייעת ביצירת חומרים, מכשירים ומוצרים חדשים, בעלי תכונות שונות וטובות יותר (OECD, 2010).

העוצמה של ענף הננוטכנולוגיה נעוצה בפוטנציאל שלה לשפר באופן משמעותי את רמת החיים ולחולל מהפכה בתחומים תעשייתיים וטכנולוגיים רבים כמו תעופה, חקלאות, טיהור מים, ביטחון פנים והגנה, אנרגיה, שימור הסביבה, טכנולוגית המידע, רפואה, פיתוח תרופות, פיתוח חומרים ותחבורה. פוטנציאל זה מושך השקעות גלובליות של ממשלות וסקטורים פרטיים ממדינות רבות בתקווה שהמו"פ והיישומים המסחריים של הננוטכנולוגיה יספקו תמריצים חדשים לצמיחה כלכלית. המימון הממשלתי ברחבי העולם קידם באופן פעיל שיתוף פעולה תעשייתי ואקדמי על מנת לגרום לשגשוג התחום.

לא כמו הביוטכנולוגיה, בה לקחה ארה"ב את ההובלה בתחילת שנות השמונים של המאה הקודמת, ננוטכנולוגיה משתתפת מדינות רבות על בסיס שוויוני יותר. פיתוחים משמעותיים בתחום הננוטכנולוגיה הינם תוצאה של שנות עבודה רבות של חוקרים ומיליוני דולרים של כספי מחקר. בנוסף, ענף הננוטכנולוגיה נוטה להיות מולטידיסציפלינרי, במידה רבה, ומעורבים בו חוקרים בעלי רקע וכישורים מגוונים (Jia, 2005).

תמיכה ממשלתית חשובה מאד בשלבי המחקר הבסיסי הראשוני לצורך עמידה בתחרות עם השוק העולמי ועל מנת לנצל את מלוא הפוטנציאל של התחום. המצב כיום הוא שעדיין יישומים רבים

בנוטכנולוגיה רחוקים מהשוק מרחק של חמש עד עשר שנים, ומכיוון שמשקיעים פרטיים מחפשים השקעות שיניבו רווח בזמן קצר, בדרך כלל בין שנה לשלוש שנים, ההשקעה הממשלתית בשלב הזה הינה קריטית. ואכן, בזכות כספי ממשלה שהושקעו במחקר בנוטכנולוגיה הוקמו כמה מהמעבדות המתוחכמות ביותר בעולם (National Nanotechnology Initiative, N.D.).

עד 2008, קרוב ל-40 מיליארד דולר הושקעו על-ידי ממשלות שונות במחקר בנוטכנולוגיה. בשנת 2009 בלבד, ההשקעה העולמית במחקר בנוטכנולוגיה הגיעה לעשרה מיליארד דולר בקירוב. יחד עם זאת, שיעור הגידול במימון הממשלתי נמצא במגמת ירידה, כאשר בין השנים 2004 – 2008 הייתה עליה של 130% בהשקעות הממשלתיות, לעומת צפי של 9.3% בלבד בין השנים 2008 – 2012. אולם, החל מ-2012 הצפי הוא לעליה (16.7% בין השנים 2012–2015). את ההאטה שחלה בשנתיים האחרונות ניתן להסביר לא רק במיתון, אלא גם בכך שתחום הנוטכנולוגיה עובר מהיותו תחום מחקר בסיסי טהור לתחום מחקר יישומי. כתוצאה מכך, מדינות רבות ברחבי העולם שמות דגש רב יותר על מחקר יישומי מאשר על מחקר בסיסי, ומצפות שתחום הנוטכנולוגיה יספק פתרונות לבעיות לאומיות ובינלאומיות, החל מצמצום התלות בנפט ועד לשיפור תחום הבריאות הציבורית תוך הורדת עלויות.

האסטרטגיה של בריטניה מתמקדת במיפוי היישומים של הנוטכנולוגיה לצורך עמידה באתגרים כמו שינויי אקלים והשפעות של הזדקנות האוכלוסיה. כמו כן, במדינות כמו הודו, מימון ציבורי לנוטכנולוגיה נשאר לאורך שנים ממוקד במחקר אקדמי, אולם לאחרונה, שינתה הודו את מדיניותה ומנסה להתמקד ביישומים מסחריים של המחקר האקדמי. שינוי דומה ניתן לראות בסין, שבה הוכרז כי המטרה העיקרית של היוזמה הנוטכנולוגית הסינית הינה ליצור ולתמוך בתעשיות הקשורות באנרגיה, סביבה ובריאות ובה בעת לתחזק את המחקר הבסיסי (Ceintifica, 2009).

בשנת 2004, הוצאות המו"פ בנו של שלושת מוקדי הכלכלה העיקריים, האיחוד האירופי, יפן וארצות הברית ביחד, היוו 85% מההוצאות העולמיות למו"פ. ב-2009, הוצאות אלו הצטמצמו לכדי 58% מההוצאות העולמיות, והצפי הוא לצמצום נוסף, עקב כניסתן של שחקניות חזקות כמו סין ורוסיה למגרש הנוטכנולוגיה. כיום ארצות הברית מדורגת במקום השלישי במימון מחקרי ננו, אחרי האיחוד האירופי ורוסיה, למרות שהאחרונה עדיין לא גיבשה את אסטרטגיית המחקר שלה בנו (Ceintifica, 2009).

הדאגה של כמעט כל קובע מדיניות הינה כיצד לפתח את המסחור של המחקר בנוטכנולוגיה וספציפית, איך להבטיח שמימון ציבורי יגדיל את ההשקעה של הסקטור הפרטי בנוטכנולוגיה. מדינות בוחרות להתמודד עם סוגיה זאת בדרכים שונות. ברוסיה מיישמים מודל ישיר: הממשלה משקיעה ישירות בחברות צעירות מבטיחות בתנאים טובים יותר ממה שמציע השוק הפרטי (למשל הסכמים ארוכי טווח). צרפת משקיעה סכום גדול מאד (כ-450 מיליון יורו) בתוכנית אחת: "Nano2012", שמתמקדת בשיתוף פעולה בין התעשייה לאקדמיה, כאשר החברות מתחייבות

להשקיע סכום זהה. מודל נוסף הוא מיקוד השקעה בפיתוח של "שרשרת ערך"⁴ (Value Chain) שלמה. דוגמא לכך היא תוכנית Inno.CNT בגרמניה: 80 שותפים מחולקים ל-18 פרויקטים שכל אחד מהם מתמקד באפליקציה ספציפית של ננו-חומרים (Spinverse, 2010).

תחומי הבריאות, הבטיחות והסביבה מקבלים גם הם תשומת לב רבה מקובעי המדיניות. באוסטריה קיימת תוכנית ה-NanoTrust, שמשקיעה במחקרי ננוטכנולוגיה הקשורים לבריאות וסביבה, והולנד השקיעה 5 מיליון יורו מהתקציב המיועד לננוטכנולוגיה בפרויקט שחקר את נקודות ההשקה בין הננוטכנולוגיה לבין צרכיה של החברה (Spinverse, 2010).

האיחוד האירופי

תוכנית FP7 של האיחוד האירופי משקיעה בתחום הננוטכנולוגיה סכום של 3.5 מיליארד יורו, המהווים כמעט 7% מתוך תקציב כולל של כ-50.5 מיליארד. התוכנית הקודמת, FP6 השקיעה 1.3 מיליארד יורו, המהווים 7.4% מתוך תקציב כולל של 17.5 מיליארד.

פינלנד

תוכנית הננוטכנולוגיה הפינית-FinNano, פעלה בין השנים 2005 – 2010, ותקציבה היה 70 מיליון יורו, כאשר TEKES מימנה 45 מיליון. FinNano מימנה פרויקטים חדשניים עם זיקה חזקה לתעשייה. כתוצאה מכך, בסוף 2008 היו 202 חברות ננוטכנולוגיה פעילות בפינלנד, לעומת 61 ב-2004. הרווחים ממוצרים ופעילויות הקשורים לננוטכנולוגיה הוערכו בשנת 2008 ב-300 מיליון יורו והמימון שניתן על ידי התעשייה עלה על המימון הציבורי ועל מימון של קרנות הון סיכון (Spinverse, 2010).

שוודיה

למרות שאין לשוודיה תוכנית ננוטכנולוגיה רשמית, היא הפנתה כספים לסקטור זה. הכספים מופנים דרך חמש סוכנויות ממשלתיות ושלוש קרנות ציבוריות, אשר יחד עם האיחוד האירופי הקצו 50 מיליון יורו לתחום הננוטכנולוגיה ב-2007. כתוצאה מכך, ישנן 100 חברות ננו-תעשייתיות ו-15 אוניברסיטאות העוסקות במחקר בננוטכנולוגיה (Spinverse, 2010).

בריטניה

לבריטניה יש זכות ראשונים על אחת התוכניות המוקדמות ביותר לננוטכנולוגיה: The Link Nanotechnology programme, שהחלה ב-1988 ובמהלך פעילותה צרכה 11.5 מיליון ליש"ט. ב-2003 פרסמה בריטניה את האסטרטגיה שלה בנושא הננו, והקציבה לנושא 45 מיליון ליש"ט לשנה, לשנים 2003–2009. באוקטובר 2009 בריטניה פרסמה את המשך האסטרטגיה שלה בנושא ננו

⁴ שרשרת הערך הינה מכלול הפעילויות העוקבות בתהליך יצירת ערך, מחומר גלם דרך הרכיבים לתתי-מערכות, למערכות ועד לשרות ותפירת פיתרון נדרש על פי דרישת לקוח הקצה – המשתמש הסופי. (Worldview, ND)

לשנים 2009–2012. לפי אסטרטגיה זו, יופנה מימון לתחום שיעסוק באחד משלושת האתגרים הבאים: חיים בסביבה משתנה, חיים באוכלוסיה מתבגרת וגדלה וחיים בעולם מודרני ואינטליגנטי (Spinverse, 2010).

ארצות הברית

"היוזמה הלאומית לננוטכנולוגיה" (The National Nanotechnology Initiative – NNI) הוקמה ב-2000, ומחברת 25 סוכנויות פדראליות שונות שעבודתן קשורה לננוטכנולוגיה. השקעתה של ה-NNI בין השנים 2001–2009 היתה קרוב ל-10 מיליארד דולר, כאשר התקציב השנתי שלה עלה מ-464 מיליון דולר ב-2001, למיליארד דולר וחצי ב-2009. אחת ההשפעות של ה-NNI היתה יצירתה של רשת תשתית הננוטכנולוגיה הלאומית (National Nanotechnology Infrastructure Network – NNIN), שמחברת בין 13 אוניברסיטאות וכוללת תשתית שבה 700 פריטי ציוד מתקדמים, הנגישים לקהילת המחקר הרחבה יותר. גם החלק המוקדש למחקרים בנושאי סביבה ובריאות עלה מ-34.8 מיליון דולר ב-2005 ל-76.4 מיליון ב-2009. עבור שנת 2011, NNI ביקשה תקציב של 1.8 מיליארד דולר (Spinverse, 2010).

1.6 תוכניות בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה במדינות שונות:

בלוח 1 מוצגת טבלת השוואה בין תוכניות מרכזיות בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה בעלות מאפיינים דומים לתוכנית נופר, המופעלות במדינות שונות בעולם במטרה לקדם תחומים אלה.

לוח 1: תוכניות מו"פ תעשייה/אקדמיה בנושאי ביוטכנולוגיה וננוטכנולוגיה במדינות שונות

המדינה	התוכנית	תחום	משתתפים	מטרה	משך התוכנית	מודל המימון	יעדי התקציב	התחייבות המבקש	קישור
ישראל	נופר	ביוטכנולוגיה וננוטכנולוגיה	אקדמיה ותעשייה	הגברת קשרי הגומלין בין המחקר הבסיסי שנערך במוסדות האקדמיים, בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה, למחקר היישומי על מנת להשיג אוריינטציה תעשייתית	12-15 חודשים	משרד התמ"ת מממן עד 90% מתקציב המחקר. גובה המענק המירבי 420,000 ש"ח למחקר. החברה המלווה מממנת 10%	מימון הוצאות כוח אדם, חומרים וקבלנות משנה בארץ בלבד (אין לכלול הוצאות שכר של החוקר הראשי)	מקבלי המענק פטורים מתשלום תמלוגים בגינו. הגשת דו"ח אמצע ודו"ח מסכם.	http://www.magnet.org.il/default.asp?id=17 Dec. 1, 2010
ארה"ב	Small Business Technology Transfer	ביו, ננו ועוד	תעשייה בשיתוף מוסד מחקר ללא כוונת רווח	ליצור תמריצים והזדמנויות לחברות קטנות לקחת על עצמן מחקר מדעי או הנדסי פורץ דרך, איכותי, ובעל פוטנציאל כלכלי	שלב I – שנה שלב II – שנתיים	סכום קבוע הניתן על ידי הממשלה. שלב I – מאה וחמישים אלף דולר שלב II – חמש מאות אלף דולר	להגיש דוח סופי או דוח ביניים, המסכם את שלב I של הפרויקט, לפני הגשת בקשה לשלב II.	http://www.sba.gov/aboutsba/sbaprograms/sbir/sbirstir/SBIR_STTR_DESCRIPTION.html Dec. 1, 2010	
אוסטרליה	Competitive Business Fund	ביוטכנולוגיה	תעשייה	לסייע לעסקים לנצל באופן מקסימלי הזדמנויות בכלכלה העולמית	שנתיים	לחברה אחת: על כל דולר הניתן על ידי הממשלה, החברה צריכה לתת 3 דולר. עד 230 אלף דולר לפרויקט משותף: על כל דולר הניתן על ידי הממשלה, החברות צריכות לתת 2 דולר. עד 460 אלף דולר	השקעות אשר מעלות את התחרותיות של החברה: רכישת ציוד, שדרוג ציוד קיים, אימוץ תהליכים חדשים, פיתוח מוצר או תהליך חדשני. אינו מיועד להוצאות שוטפות כגון: שכר, מענקים וכדו'	לדווח על תוצאות הפרויקט לפני התשלום האחרון של המענק ו-12 חודשים לאחר סיום הפרויקט. להשתתף בכל הערכה רשמית של התוכנית שתבצע על ידי ממשלת ויקטוריה או נציגים שלה.	http://www.business.vic.gov.au/busvicwr/assets/main/lib60206/cbf%20program%20guidelines.pdf Dec. 1, 2010
הודו	Small Business Innovation Research Initiative	ביוטכנולוגיה	תעשייה או תעשייה יחד עם גוף מחקר ממשלתי (מועדף)	לחזק חברות קטנות בהן יש מו"פ עצמאי, ליצור הזדמנויות למדענים להקים חברות שמייצרות טכנולוגיה חדשה, להשתמש במגזר הפרטי כמקור לחדשנות, להגדיל את המסחור, הנובע ממימון ממשלתי, של המגזר הפרטי		אם עלות הפרויקט עד 54 אלף דולר, הממשלה מממנת 80% מהפרויקט; בין 54 ל-215 אלף דולר - 50% מהפרויקט; מעבר ל-215 אלף דולר - הממשלה תעניק 108 אלף דולר, ובנוסף, הלוואה ללא ריבית של עד 50% מהעלות	השקעות הוניות ועלויות חזרות. התקציב אינו מכסה עלות של קרקע ובניין	כל פרויקט שממומן חייב להיות במעקב על ידי ועדת מומחים.	http://india.gov.in/sectors/science/sbiri.php Dec. 1, 2010

המדינה	התוכנית	תחום	משתתפים	מטרה	משך התוכנית	מודל המימון	יעדי התקציב	התחייבות המבקש	קישור
ארה"ב, אירלנד וצפון אירלנד	US-Ireland R&D Partnership	ננוטכנולוגיה, סוכרת, חיישנים וסיסטיק פירוזיס	חוקרים משלוש המדינות (חובה נציג מכל מדינה) כמעט מכל גוף אפשרי, וגם חוקרים עצמאיים	להעלות את דרגת שיתוף הפעולה המחקרי בין שלוש המדינות, שתייצר חדשנות בשוק ושתוביל לשיפורים בבריאות, מניעת מחלות וטכנולוגיות אחרות.	שלוש שנים (ניתן להאריך עד חמש שנים)	אינו קבוע, נקבע לפי הצעת המחקר. לאחרונה הוכנסה מגבלה תקציבית לחוקרים מאירלנד: יקבלו 460 אלף דולר מקסימום. הסכום נקבע מראש כתקציב מחקר לשלוש שנים, ובכל שנה מקבלים שליש ממנו.	ניתן לתקצב כמעט כל הוצאה, בתנאי שהיא רשומה כראוי ומוצדקת: שכר, נסיעות, ציוד, וכדומה	לנהל את הפרויקט באופן שיעמוד במטרות ובתקציב	http://www.sfi.ie/funding/funding-calls/open-calls/us-ireland-rd-partnership-programme Dec. 1, 2010
פינלנד	FinNano התוכנית פעלה בין השנים 2010-2005	ננוטכנולוגיה	התוכנית מעודדת שיתופי פעולה עם חוקרים ממדינות אחרות, אבל תומכת תקציבית רק בחוקרים מפינלנד	לתמוך במחקר הננו כחלק מסביבת החדשנות, לפתח סביבות מחקר של התחום, לקדם פעילות אירופאית בתחום	חמש שנים	עלות התוכנית כולה היתה 90 מיליון דולר, כאשר 58 מיליון ממומנים על ידי הממשלה, והשאר על ידי תאגידים			http://www.aka.fi/en-gb/A/Science-in-society/Research-programmes/Ongoing/FinNano/ Dec. 1, 2010
פינלנד	NeoBio פעלה בין השנים 2003-2001 2005-2004	ביוטכנולוגיה	חברות תעשייתיות וגופי מחקר (ללא שת"פ ביניהם)	לקדם את הפיתוח והישום של שיטות ביוטכנולוגיות מודרניות בקרב סקטורים תעשייתיים שונים, ולעודד את הקמתן של חברות חדשות	שנתיים				http://tinyurl.com/2ug5d98 Dec. 1, 2010
גרמניה	Go Bio	ביוטכנולוגיה	חוקרים צעירים אך בעלי ניסיון מחקרי מאוניב' ומכוני מחקר	לעודד הקמת חברות הזנק ברמה גבוהה על ידי חוקרים צעירים בתחום הביוטכנולוגיה בגרמניה	שלוש שנים בשלב הראשון, שלוש שנים בשלב השני	בשלב הראשון - עד 100% מההוצאות המאושרות. בשלב השני - עד 70% מההוצאות המאושרות מענק מיוחד של 250 אלף יורו לפרויקט לצורך חיזוק העברת הטכנולוגיה. מענק מיוחד עבור "ביוטכנולוגיה אקדמית חדשנית" לשלב הגישוש 50 אלף יורו, ו- 500 אלף יורו לשלב היישומי		http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderung/recherche/suche.html?get=d09b0cd25c99fef16a6e666e5a1a63da;views;document&doc=9236&typ=KU -Dec. 1, 2010	

המדינה	התוכנית	תחום	משתתפים	מטרה	משך התוכנית	מודל המימון	יעדי התקציב	התחייבות המבקש	קישור
סינגפור	Integrated Nano-Bio-Photo Interface	ביוטכנולוגיה, ננוטכנולוגיה, פוטוניקה	חוקרים מקרב מרכזי מחקר ציבוריים ואוני'. עדיפות גבוהה ניתנת לפרויקטים שמשותפים גם מרכזים רפואיים וחברות תעשייתיות		שלוש שנים		כל ההוצאות הישירות והלא-ישירות. דוקטורנטים לא יקבלו תמיכה כספית		http://www.a-star.edu.sg/Portals/0/uploads/SERC/TSRP_Call_For_Proposal_(Nov09).pdf Dec. 1, 2010
קנדה	The National Research Council's Genomics and Health Initiative	ביוטכנולוגיה-חקר הגנום	אוניב', מוסדות מחקר ממשלתיים, חברות פרטיות	לרתום את הידע המדעי והטכנולוגי לטובת העם הקנדי; להגביר את התחרותיות של קנדה; לעודד שת"פ בין אקדמיה, תעשייה ומוסדות ממשלה, גם ברמה הבינלאומית	שלוש שנים	עד היום הוצאו 71 מיליון דולר קנדי על התוכנית.			http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/ibp/ghi.html Dec. 1, 2010

1.7 מקרי בוחן (Case Studies):

בחלק מהמדינות נערכו מחקרי הערכה ליוזמות ולתוכניות ממשלתיות שנקטו בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה. להלן נביא שתי דוגמאות כאלה: ההערכה לתוכנית ה-GHI בקנדה וההערכה ל-NNI בארה"ב.

הערכת תוכנית ה-GHI – Genomics and Health Initiative בקנדה:

המועצה הקנדית למחקר לאומי (NRC) השיקה בשנת 1999 את התוכנית לבריאות ולחקר הגנום (Genomics and Health Initiative – GHI), על מנת להביא ליישום של ההתקדמות בחקר הגנום ובמחקרים בתחום הרפואה/מדעי החיים, בהסתמך על המומחיות של מוסדות מחקר ביוטכנולוגיים ועל רשתות החדשנות האיזוריות ברחבי קנדה. מטרת התוכנית היתה לעודד שיתופי פעולה בין מוסדות המחקר שלה, שותפיה במעבדות ממשלתיות, הסקטור הפרטי והאוניברסיטאות. בנוסף לשיתוף הפעולה המחקרי, GHI התמקדה בהעברת הידע שפותח במוסדות המחקר של ה-NRC בחקר הגנום וברפואה לסקטורים תעשייתיים מגוונים. נכון להיום, התוכנית נמצאת בעיצומו של השלב הרביעי שלה, לאחר שהושלמו שלושת השלבים הראשונים (כל שלב אורך שלוש שנים). בכל שלב הושם דגש על מחקר בתחומים מסויימים, למשל: בשלב הראשון בוצעו פרויקטים בתחומי החקלאות, מחלות מדבקות, ומחלות הקשורות לגיל; בשלב השני, פרויקטים בתחומי ביולוגיה מבנית וכדומה (National Research Council Canada, 2006).

לבקשת ועדת המנהלים הבכירים של ה-NRC, בשנת 2005, התבצעה הערכה של תוכנית ה-GHI על ידי גוף פנימי של ה-NRC. מטרת ההערכה היו:

- לספק להנהלת NRC מידע על התקדמות תוכנית GHI, על איכותה וניהולה.
- לאסוף מידע התומך בתכנון האסטרטגי של NRC ובניהול המתמשך של תוכנית המחקר האופקית.
- לנתח את הנקודות החזקות והחלשות של מודל יישום תוכנית המחקר האופקי, מתוך מחשבה שניתוח כזה יתמוך בחידוש הפרויקט.
- לתעד את התפוקות וההשפעות המוקדמות של התוכנית.

נושאי ההערכה שנבחנו סווגו לקטגוריות הבאות: רלבנטיות, הצלחה, עלות מול תועלת, עיצוב התוכנית וביצועה.

שיטות ההערכה היו: סקירת מסמכי הפרויקטים, ניתוח של נתוני ביצוע וניהול, סקר ספרות, שיפוט עמיתים, חקרי מקרה של תוכניות מחקר ממומנות, ראיונות עם חלק ממשתתפי התוכנית וסקירה של תוכניות בינלאומיות. ההערכה לוותה על ידי ועדה מייעצת שסיפקה מידע על שיטות ההערכה וייעצה בנוגע לניתוח ולתוצאות ההערכה.

תוצאות ההערכה:

רלבנטיות: האם התוכנית עדיין מתאימה לצרכי הציבור? תוצאות המחקר הראו שכן וההמלצות שניתנו היו להמשיך מימון התוכנית ואיתור תקציבים לשלב הרביעי.

הצלחה: ההערכה בחנה את ההשפעה של השלב השני של התוכנית והאם אותן תוצאות היו מושגות ללא המימון הממשלתי. ההשקעה בתשתית ובמחקר בנושא גנומיקה בשלבים הראשון והשני הובילה לתרומות משמעותיות לקידום הידע הטכני והמדעי בכמה תחומי מחקר. זהו מספר חסמים/אתגרים הנובעים בעיקר מכך שהתוצאות המצופות מהשלב השני של התוכנית לא הוגדרו ולא תוקשרו כראוי. גובשו מספר המלצות, ביניהן: לממן כמה פרויקטי מחקר בסיסיים, וכמה פרויקטים שהם ישימים יותר, ולגבי האחרונים לבצע הערכת שוק כדי לבדוק את הפוטנציאל היישומי של הפרויקט; לעודד שיתופי פעולה רבים ככל האפשר עם גופים נוספים בתוך המועצה למחקר לאומי ומחוצה לה ולתכנן מודל לוגי, אשר מגדיר תוצאות צפויות בטווח הקרוב, הבינוני והרחוק, על מנת לאפשר מדידת ביצועים אפקטיבית.

עלות מול תועלת: האם נעשה שימוש באמצעים היעילים והמתאימים ביותר על מנת להשיג את מטרות התוכנית? האם סופקו אפשרויות חלופיות? לפי תוצאות המחקר, הגישה בה נוקטת התוכנית פועלת היטב. הוועדה המליצה לערוך סקירה מעמיקה, שבה יבחנו כל התוכניות הממשלתיות העוסקות בביוטכנולוגיה על מנת לבחון האם הן משלימות אחת את השניה או קיימת חפיפה ביניהן.

עיצוב התוכנית וביצועה: נושאים הקשורים ליעילות בביצוע התוכנית (ארגון, תקשורת, משאבים, ניהול/ניטור ביצועי התוכנית). בין המסקנות: באופן כללי, מודל התוכנית מהווה דרך יעילה לעידוד שיתופי פעולה בתוך מוסדות המחקר של המועצה למחקר לאומי. תהליך הגשת הבקשה בשלב השלישי של התוכנית, כולל השימוש בהערכת עמיתים חיצונית, הינו יעיל, אך ישנן השגות בנוגע לגיוס המעריכים. מנהלים בכירים צריכים היו להיות יותר ברורים בנוגע לרצינות של החלטות בנוגע למימון של שלב 3, ולעשות את תהליך בחירת ההצעות הזוכות בשקיפות רבה יותר. גישת התוכנית, של קבלת דיווח על ביצועים, לא נחשבה כיעילה על ידי רוב המראיינים. לתוכנית היתה השפעה חיובית על NRC בכך שסייעה לארגון לפתח תרבות שתומכת בתוכניות מחקר אפקטיות הבנויות על קבוצות מולטי-דיסציפלינריות, שת"פים חוצי-מוסדות וגישת ניהול המבוססת על פרויקט.

בין ההמלצות: על משרד התיאום של ה-GHI להמשיך ולסייע לחוקרים בכל הקשור לניהול הפרויקט (הדרכה, סדנאות, שירותי מידע); יש לעשות שימוש אופטימלי בבוחנים חיצוניים, לשלב בתהליך בחירת הפרויקטים הערכה עצמאית של ביצועי העבר. לבקש מהמעריכים, בנוסף להערכת המחקרים, גם לחוות את דעתם על ביצועי העבר – הישגי הפרויקט בשלב הקודם (National Research Council Canada, 2006).

הערכת ה-National Nanotechnology Initiative בארה"ב:

בשנת 2010 נערכה ההערכה השלישית, שמטרתה לבחון את מידת הצלחת היוזמה הלאומית לננוטכנולוגיה (NNI). עבודת ההערכה בוצעה על-ידי "הועדה המייעצת לנשיא בנושאי מדע וטכנולוגיה" (PCAST). לשם כך הוקמה קבוצת עבודה שהורכבה ממומחים (מהאקדמיה, מהתעשייה ומארגונים שאינם ממשלתיים) בתחום הננו, שבדקו את היוזמה.

חברי הקבוצה קיימו דיונים עם פקידי ממשל, אנשי מפתח מהתעשייה ומומחים טכניים מטווח רחב של תחומים הקשורים לננוטכנולוגיה ואספו מידע רלוונטי מהחברים ב-PCAST ומחברים בצוותים רלוונטיים של הקונגרס ושל משרדי ממשלה שונים. בהסתמך על מידע זה, החליטה קבוצת העבודה לבחון שלוש קטגוריות, שהיוו בסיס לדיונים:

1. ניהול התוכנית – בחינת תפקודה של הנהלת NNI ביחס לתפקידים אותם עליה למלא.

הועדה המייעצת הגיעה למסקנה שה-NNI הוכיחה עצמה כיוזמה שיתופית מוצלחת, נוכח השתתפותן של 25 סוכנויות פדראליות. ה-NNI אורגנה ונוהלה היטב, אולם ישנם כמה צעדים שעל משרד המדע והטכנולוגיה לנקוט בעשור הבא כדי לנצל באופן מירבי את ההזדמנויות המוצעות בתחום הננו, בעיקר בכל מה שנוגע למסחור:

- לחזק את התקשורת עם הקהילה העסקית
- להקל על העברת טכנולוגיה
- לספק מידע על משאבי ננוטכנולוגיה זמינים (מוסדות השכלה, מרכזי מחקר) לסקטור הציבורי והפרטי
- ליזום אינטראקציות קרובות ותכופות יותר עם יוזמות מדיניות, שעשויות למנף את משאבי ה-NNI.

בין המלצות הועדה בתחום זה:

- חיזוק ה-NNCO, הגוף בתוך NNI שאחראי על שיתופי פעולה בין הסוכנויות. דבר זה יעשה בעיקר על ידי הגדלת התקציב לתחום.
- מתן דגש למסחור.
- חינוך – יש להמשיך את ההשקעה בחינוך יעיל וחדשני.
- השפעות חברתיות – יש לפתח אסטרטגיה ברורה בנוגע למחקרים על המימדים החברתיים של הננוטכנולוגיה. מחקרים כאלו יכולים לכלול מגוון רחב של נושאים: תפיסת הציבור את המחקר בננוטכנולוגיה, את הרווחים הנלווים ואת הסיכונים; ההיבטים הכלכליים והגלובליים של יוזמת הננוטכנולוגיה והבנה של תהליך החדשנות ושל הדרך למסחור.

2. **תפוקות הננוטכנולוגיה** – ניתוח של תוצאות ההשקעה הפדראלית בננוטכנולוגיה, והמלצות להגדיל את התפוקות, בעיקר התפוקות הכלכליות. הועדה הגיעה למסקנה של-NNI היה תפקיד

מרכזי בקידום חידושים ועניין בננוטכנולוגיה, גם בארה"ב וגם מחוצה לה. אמנם ארה"ב עדיין מובילה בתחום הננו בעולם, אבל ארצות מסויימות מהוות עבורה תחרות ראויה (סין, דרום קוריאה, גרמניה ויפן). בתחום החינוך, ארה"ב הינה המובילה ללא כל עוררין. על מנת שארה"ב תמשיך להוביל בתחום הננו, הוועדה ממליצה שה-NNI תשים דגש רב יותר על ייצור ננו ויישום מסחרי של מוצרים ננוטכנולוגיים. בנוסף, הסוכנויות בתוך ה-NNI צריכות לשתף פעולה ביניהן יותר על מנת להקל על התרגום של תגליות מדעיות לפעילויות מסחריות. המלצה מעניינת נוספת הייתה, לתת תעודות תושב קבע לסטודנטים זרים שסיימו את לימודיהם וקיבלו תואר מתקדם בננוטכנולוגיה באחת מהאוניברסיטאות הבולטות בארה"ב.

3. **סביבה, בריאות ובטיחות (EHS)** – הערכת תפקודה של ה-NNI בסיוע לזיהוי ולניהול סיכונים פוטנציאליים הקשורים לננוטכנולוגיה, תוך מתן דגש להתקדמות של ה-NNI מאז ההערכה הקודמת שנערכה ב-2008.

הוועדה הגיעה למסקנה שהגישה הפראקטיבית בה נקטה NNI בנוגע להשפעות פוטנציאליות של EHS על ננוטכנולוגיה, ראויה לשבח. NNI הביאה לידי יצירת מקומות עבודה, לעידוד צמיחה כלכלית ולקידום מתן פתרונות לכמה מהאתגרים הקשים ביותר איתם מתמודדת האנושות. לננוטכנולוגיה יש פוטנציאל אדיר לשנות את העולם לטובה. יחד עם זאת יש להתמודד גם עם נושא הבטיחות של חומרים ומוצרים חדשים, על מנת שלא לפגוע, חלילה, בצרכנים.
המלצות:

- זיהוי סיכונים – יש לפתח עקרונות ברורים על מנת לתמוך בזיהוי של סיכונים אפשריים הקשורים במוצרי ננוטכנולוגיה.
- תכנון אסטרטגי – יש להוסיף ולפתח תוכנית אסטרטגית חוצה סוכנויות, שמחברת בין פעילויות מחקר בתחום ה-EHS לבין פערים וצרכים בקרב הממשלה והתעשייה.
- מאגרי מידע – יש לפתח מאגרי מידע בנושאי EHS הקשורים לננוטכנולוגיה שהינם רלבנטיים לעסקים, לאנשי מקצוע בתחום הבריאות והבטיחות, לחוקרים ולצרכנים.
- שינויים ארגוניים – מספר המלצות בנוגע לתוספת כח אדם והרחבת סמכויותיהם של צוותים קיימים.

במסגרת החזון לעשר השנים הבאות, ההמלצות הן:

- המחקר הבסיסי יישאר מרכיב קריטי של המחקר בכללותו – השקעה בתגליות חדשות, ביוזמות וברעיונות חדשים.
- יימשך המיקוד במסחור.
- NNI תמשיך לקדם יוזמות עתירות אתגרים שמטרתן לשפר את איכות החיים, להגן על הסביבה, ליצור מקומות עבודה ולהקים דור חדש של מדענים ומהנדסים.
- מספר התוכניות והפרויקטים בהם תומכת NNI יגדל.

בחלקים הבאים של דו"ח זה יוצגו המתודולוגיה לביצוע המחקר (פרק 2), ממצאי המחקר הכוללים את ניתוח התשומות שהתקבלו בסקר העמדות והראיונות שבוצעו עם הגורמים המעורבים בתוכנית נופר (פרק 3) ומסקנות והמלצות המחקר (פרק 4). לדו"ח מצורף נספח הכולל סיכום של הראיונות האישיים שנערכו במסגרת המחקר.

2. מתודולוגיה

2.1 מטרות ויעדי המחקר

המטרה המרכזית של מחקר זה היא לאמוד את תועלות תוכנית נופר באמצעות איסוף מידע רלוונטי (באמצעות ראיונות, סקרים וכו'), ניתוחו וגיבוש תשתית אמפירית אשר תוכל לספק למנהלי התוכנית ולבעלי עניין אחרים, את המידע הדרוש לשם שיפור התוכנית.

יעדי המחקר:

- לבנות בסיס מידע אגרגטיבי על מחקרי נופר, שיכלול נתונים על מאפייני החוקרים, המחקרים, החברות המלוות, תהליכי העבודה ומדדי ההצלחה של המחקרים.
- לבחון את התרומה של המעורבים בתוכנית להצלחתה: החוקר, החברה המלווה, הבודק המקצועי וחברת היישום.
- לאפיין ולנסות להסביר את הגורמים המשפיעים על הצלחה או על כשלון של פרויקטים, שבוצעו במסגרת תוכנית נופר, ושל התוכנית בכללותה.
- לבחון את התוצאות, ההשפעות וההשלכות של מחקרי נופר.
- להביא לדיון סוגיות נוספות שיעלו במהלך ההערכה ויכולות להשפיע על הצלחת תוכנית נופר.
- לגבש מסקנות שיסייעו למנהלי התוכנית לשפרה.

2.2 אוכלוסיית המחקר

אוכלוסיית המחקר כוללת חוקרים מהאקדמיה, מעורבים מהחברות המלוות, נציגי חברות היישום במוסדות המחקר ובודקים מקצועיים של תוכנית נופר, שהיו מעורבים באחד או יותר מ-261 המחקרים שהוגשו בין מרץ 2002 לנובמבר 2007. פרק זמן זה כולל את שלב הפיילוט לתוכנית שנמשך כשנה (ממרץ 2002 עד מאי 2003). הבחירה בתקופה זו נובעת מהרצון להתמקד בפרויקטים שהגיעו לסיומם כך שניתן יהיה לבחון את תוצאותיהם ואת מידת הצלחתם.

אוכלוסיית המחקר כללה 200 חוקרים מהאקדמיה, שהגישו בקשות למחקרי נופר (ל-92 מהם אושר מחקר אחד לפחות, ל-90 נדחה מחקר אחד לפחות, ול-18 מהם היו כמה מחקרים שחלקם אושרו וחלקם נדחו) ו-51 אנשי קשר מהתעשייה. אוכלוסיית המחקר הגיעה מ-17 מוסדות מחקר שונים (אוניברסיטאות, מכללות, בתי חולים) ומ-41 חברות שונות. חשוב לציין כי מספר המחקרים גדול ממספר החוקרים משום שישנם חוקרים שהגישו במהלך תקופת המחקר שני מחקרים ויותר. מספר החברות המלוות קטן משמעותית ממספר הבקשות למחקרים משום ששתיים מהחברות – חברת טבע וחברת ג'ונסון אנד ג'ונסון אחראיות על כ-26% מכלל הגשות נופר ועל כ-36% מכלל הפרויקטים שאושרו⁵.

⁵ עיבודים מתוך קובץ הנתונים שסופק על ידי מנהלת מגנט

2.3 שאלות המחקר

כבסיס לביצוע ההערכה נוסחו מספר שאלות מחקר מרכזיות:

- מה ניתן ללמוד מתוכניות ממשלתיות זרות בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה?
- מהם הגורמים המשפיעים על הצלחה של פרויקטים שאושרו במסגרת תוכנית נופר?
- האם קיימים הבדלים בין התחומים העיקריים של הפרויקטים (ביוטכנולוגיה, ננוטכנולוגיה) מבחינת שיעורי ההצלחה?
- האם פרויקטים שלא התקבלו לנופר יושמו במסגרות אחרות?
- האם מתוך קבוצת הפרויקטים שנדחו "הוחמצו" מחקרים בעלי פוטנציאל לתעשייה הישראלית?
- מהם מאפייני החברות שבחרו להשקיע וללוות את מחקרי נופר?
- מהו הערך המוסף של תוכנית נופר לחברות המלוות?
- מהי התרומה של תוכנית נופר לקידום תחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה?

2.4 מדדים להצלחה

על סמך ראיונות מקדימים שקיימנו עם גורמים שונים המעורבים בתוכנית, הוגדרה הצלחה בפרויקטי נופר כהמשך המחקר בכיוון של יישום תעשייתי. המשך פרויקט הנופר יכול להתבצע במספר דרכים: "מגנטון", חממה טכנולוגית, המשך מחקר אקדמי-תעשייתי שלא במסגרת המדען הראשי וכו'. מובן, שפרויקטים אשר הגיעו לתוצרים כגון רישום או הגשת בקשה לפטנט, הסכם לרישיון או לרכישת ידע עם החברה המלווה או עם חברה אחרת, אב-טיפוס, או מסחור אחר כלשהו, יוגדרו גם הם כפרויקטים מוצלחים.

2.5 שיטת המחקר

כלי ההערכה

לשם בחינת שאלות המחקר נעשה שימוש בשלושה כלים מחקריים: סקר ספרות השוואתי, סקר הערכה (evaluation survey) וראיונות אישיים. מטרתו של סקר הספרות השוואתי היה לסקור תוכניות דומות לנופר בתחומי הביוטכנולוגיה והננוטכנולוגיה במדינות שונות ולבחון את מדיניות המימון והתמיכה הממשלתית בשטחים אלו. המטרה העיקרית של הראיונות האישיים הייתה לקבל מידע על מעורבות בעלי העניין השונים (חוקרים, חברות מלוות, חברות יישום, בודקים מקצועיים) בפרויקטים, ללמוד על הסיבות להצלחה או לכישלון של הפרויקטים בהם היו מעורבים, ולקבל את חוות הדעת על התוכנית בכללותה. הראיונות שימשו גם כחקרי מקרה בהערכה, והוסיפו פן נוסף, מעמיק יותר, על סמך התובנות של המעורבים בתוכנית (פרוט הראיונות מופיע בנספח 1 לעבודה זו). כלי המחקר המרכזי אשר שימש להערכת תוכנית נופר היה סקר עמדות. כלי הערכה זה מהווה את השיטה המהירה והזמינה ביותר להגיע לכל משתתפי התוכנית. הסקרים בוצעו באמצעות תוכנת OPINIO - מערכת שאלונים מקוונת המאפשרת ליזום את הפנייה, לבצע מעקב

אחר המשיבים בזמן אמת, לאסוף את הנתונים באופן אגרסיבי ולייצא אותם לתוכנה סטטיסטית לצורך ביצוע ניתוחים מפורטים.

בסיס הנתונים למחקר

תנאי מקדים לעריכת הסקר והראיונות האישיים הוא מיפוי של המעורבים במחקרי נופר. במהלך חודש נובמבר 2009 התקבל ממנהלת מגנט, על פי בקשתנו, קובץ נתונים אשר כלל מידע על עשרה סבבים של מחקרי נופר (לתקופה שבין מרץ 2002 לנובמבר 2007). בקובץ הנתונים פורטו: שם הפרויקט, המוסד האקדמי השותף למחקר, שם התאגיד התומך במחקר, שם החוקר, שם איש הקשר מטעם החברה המלווה ופרטי ההתקשרות איתם. החל מהסבב השמיני של הקולות הקוראים, נכללו גם כתובות הדואר האלקטרוני של החוקרים ואנשי הקשר השונים. לאחר קבלת רשימת המחקרים ושמות המעורבים במחקרי נופר ממנהלת מגנט, נותרו פערי מידע אותם היה צורך להשלים. הנתונים אשר היה צורך בעדכוןם כללו מספרי טלפון של אנשי הקשר השונים ובעיקר כתובות דואר אלקטרוני. השלמת מסד נתוני ההתקשרות ועדכון התבצעו דרך חיפוש באתרי אינטרנט של חברות ומוסדות אקדמיים, באמצעות חיפוש חופשי באינטרנט ועל ידי ביצוע שיחות טלפון. חלק מהנתונים המשלימים התקבלו מנציגי חברות היישום במוסדות האקדמיים. התוצר הסופי של תהליך המיפוי כלל קובץ נתונים אגרסיבי מעודכן, שאיפשר משלוח של השאלונים לאוכלוסיית המחקר.

2.6 שאלוני המחקר

על בסיס הראיונות והמידע שקיבלנו על התוכנית, הוכנו שלושה שאלוני מחקר: הראשון לחוקרים מהאקדמיה אשר ביצעו פרויקט נופר, השני לחוקרים מהאקדמיה אשר בקשתם למימון פרויקט נופר נדחתה, והשלישי למובילי הפרויקטים מהחברות התעשייתיות המלוות, אשר השתתפו בפרויקט. שאלוני המחקר נבנו כך שיכללו מידע לגבי מאפייני החוקרים, מאפייני המחקרים ומאפייני החברות המלוות, תהליכי העבודה ומדדי ההצלחה של המחקרים ושל התוכנית בכללותה. השאלונים הורכבו משאלות סגורות ומשאלות פתוחות. בעת מילוי השאלון, התבקשו הנשאלים לבחור את החלופה המתאימה ביותר מבחינתם מתוך מספר תשובות אלטרנטיביות, או לדרג את העוצמה (בסקלת ליקרט אורדינאלית) של גורמים או מאפיינים שהוצגו בפניהם. טיוטה של שאלוני המחקר נשלחה למנהל תוכנית נופר ושאלוני המחקר עודכנו בעקבות המשוב שלו. בלוח 2 מוצגים הקריטריונים העיקרים שמופו בשאלונים המיועדים לחוקרים מהאקדמיה ולמובילים מהתעשייה.

לוח 2: סיווג שאלוני המחקר לפי קריטריונים

סוג השאלון	שאלון לחוקרים שהפרויקט שלהם אושר	שאלון לחוקרים שהפרויקט שלהם נדחה	שאלון למובילי פרויקטים מהתעשייה (חברות)
קריטריונים נתוני רקע אישי	שם ודרגה אקדמית/מקצועית, מקום העבודה, ותק במשרה.	שם ודרגה אקדמית/מקצועית, מקום העבודה, ותק במשרה.	שם ותפקיד של איש הקשר.
נתוני רקע על הפרויקט	שם הפרויקט, תחום ותת התחום של הפרויקט, סוג הידע שפותח בפרויקט, מידת בשלות הראשוני לפני תחילת הפרויקט, מטרות ויעדי המחקר, ציפיות מהמחקר.	שם הפרויקט, תחום ותת התחום של הפרויקט, סוג הידע שפותח בפרויקט, מידת בשלות הידע בשלב ההגשה, מטרות ויעדי המחקר, ציפיות מהמחקר.	מטרות ויעדי החברה בהשתתפות בפרויקט, תחום ותת התחום של הפרויקט, השיקולים לביצוע הפרויקט.
רקע על החברה והמוביל מהתעשייה	-	-	שם החברה, תפקיד, גודל החברה, התחום הראשי בו עוסקת החברה.
רקע שיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה	ניסיון קודם בעבודה עם התעשייה, מעורבות של החברה המלווה בהכנת ההצעה, הכרות או קשר קודם עם החברה המלווה ומוביל הפרויקט מהתעשייה, מניעים לבחירת החברה המלווה.	ניסיון קודם בעבודה עם התעשייה, מעורבות של החברה המלווה בהכנת ההצעה, הכרות או קשר קודם עם החברה המלווה ומוביל הפרויקט מהתעשייה, מניעים לבחירת החברה המלווה.	ניסיון קודם בעבודה עם האקדמיה, השתתפות בפרויקטים של המדען הראשי, היקף ההשתתפות של החברה בפרויקטי נופר בעבר, מעורבות של החברה המלווה בהכנת ההצעה, התרומה של החברה להתקדמות הפרויקט.
מדדים להצלחת הפרויקט	המשכיות לפרויקט נופר, מסגרת ומקור המימון למחקר ממשיך, תוצרים שהפרויקט הניב או צפוי להניב, תועלות ישירות ובלתי ישירות (spillovers) של הפרויקט, עמידה במטרות וביעדים.	המשכיות לרעיון שהוגש לתוכנית נופר במסגרת אחרת, מסגרת ומקור המימון למחקר ממשיך, תוצרים שהפרויקט שובצע במסגרת אחרת הניב או צפוי להניב, תועלות ישירות ובלתי ישירות (spillovers) של פרויקט זה, עמידה במטרות וביעדים.	המשכיות לפרויקט נופר, מסגרת ומקור המימון למחקר ממשיך, תוצרים שהפרויקט הניב או צפוי להניב, תוכנית להמשך פיתוח מוצר המתבסס על טכנולוגיות שפותחו במסגרת נופר, תועלות ישירות ובלתי ישירות (spillovers) של הפרויקט, עמידה במטרות וביעדים של הפרויקט, מידת ההצלחה של הפרויקט באופן כללי ועל-פי קריטריונים שונים.
דחיית הבקשה	-	הסבר לגבי דחיית ההצעה, סיבות לדחיית ההצעה, חוות דעת על תהליך בחינת ההצעה ודחייתה.	-
כללי	שביעות רצון מאלמנטים שונים בתוכנית נופר, יתרונות, חסרונות והצעות לשיפור התוכנית.	שביעות רצון מאלמנטים שונים בתוכנית נופר, יתרונות, חסרונות והצעות לשיפור התוכנית.	שביעות רצון מאלמנטים שונים בתוכנית נופר, חברות אחרות הפעילות בארץ העשויות להנות מפרי ההשקעה בפרויקט, יתרונות, חסרונות והצעות לשיפור התוכנית.

2.7 תרומת המחקר

בעזרת מימצאי המחקר וניתוחם אנו מקווים לספק תמונה מקיפה על מידת היעילות של תוכנית נופר בהשגת מטרותיה. מידע זה יוכל לסייע בתיקון כשלים ובחיזוק נקודות תורפה בתוכנית מחד גיסא ולהעצים את נקודות החוזק והפוטנציאל הגלומים בה מאידך גיסא.

3. ממצאי המחקר

פרק זה מציג את ממצאי סקר העמדות והראיונות שנערכו עם החוקרים, נציגי החברות המלוות, הבודקים המקצועיים ונציגי חברות היישום. ממצאי המחקר מוצגים באמצעות כלים תיאוריים והסקתיים וכוללים בחינה של שאלות המחקר באמצעות מודלים ומבחנים סטטיסטיים רלוונטיים, ניתוח איכותני של השאלות הפתוחות וניתוח הגורמים המשפיעים על הצלחת התוכנית. בשאלות בהן היה מכנה משותף ובסיס לוגי להשוואה בין שאלוני המחקר השונים, מוצגים ממצאי המחקר בצורה השוואתית. ראוי לציין כי קיימת **שונות גבוהה** בתשובות הנשאלים (בתוך הקבוצות⁶ ובין הקבוצות) **לגבי תוצרי ומדדי ההצלחה** של הפרויקטים. שונות זאת באה לידי ביטוי הן בניתוח השאלות הסגורות והן בניתוח השאלות הפתוחות. במקרים אחדים אף התקבלו תוצאות לא עקביות עבור שאלות דומות. אנו סבורים כי תופעה זאת קשורה לשני גורמים עיקריים: אופיו הייחודי של פרויקט נופר, בו ההגדרה והכימות של מדדי ההצלחה (בעיני הנשאלים) אינה פשוטה לאיפיון מחד גיסא, והפערים הגדולים הקיימים בין הפרויקטים (רמת הבשלות הראשונית של הפרויקט, טיב שיתוף הפעולה בין השותפים) מאידך גיסא.

3.1 היענות למחקר

שאלוני המחקר נשלחו לבעלי העניין השונים ביוני 2010, לאחר שבוצע פיילוט בהיקף מצומצם לבדיקת תקינות מערכת השאלונים המקוונת וקבלת משוב. באמצע חודש יולי 2010 נשלחה תזכורת שנייה לנשאלים שלא ענו על השאלון. שיעורי היענות עלו באופן משמעותי לאחר שנשלחו הודעות לכתובות הדואר האלקטרוני של הנשאלים ובוצעו שיחות טלפון אישיות עימם. מערכת השאלונים המקוונת נסגרה למענה בסוף חודש אוקטובר 2010, לאחר שהתקבלו מספיק שאלונים שאפשרו ניתוח סטטיסטי. שיעורי היענות לשאלונים מסוכמים בלוח 3. שיעורי היענות הם: כ-45% בשאלון שהופנה לחוקרים שפרויקט נופר שלהם נדחה, כ-57% בשאלון שהופנה למובילי הפרויקטים מטעם החברה המלווה, וכ-66% בשאלון שהופנה לחוקרים שמחקר נופר שלהם אושר. הפער בשיעור היענות בין חוקרים, שמחקרם אושר לבין חוקרים שמחקרם נדחה, מובן לאור תחושת המחויבות הרבה יותר שהייתה למקבלי המענק לענות על השאלון.

לוח 3: שיעורי היענות לשאלוני המחקר

שיעור היענות	חוקרים שענו על שאלון	מספר השאלונים שנשלחו	
65.7	71	108	שאלון לחוקרים שהפרויקט שלהם אושר
44.5	49	110	שאלון לחוקרים שהפרויקט שלהם נדחה
56.8	29	51	שאלון למובילי פרויקטים מהחברה המלווה

⁶ חוקרים שהפרויקט שלהם אושר, חוקרים שהפרויקט שאלון נדחה, נציגי החברות המלוות

בנוסף להפצת השאלונים, קוימו שלושה עשר ראיונות אישיים עם גורמים שונים שהיו מעורבים בתוכנית. ארבעה ראיונות התקיימו עם חוקרים מהאקדמיה, שלושה ראיונות עם נציגי החברות המלוות, שלושה ראיונות עם נציגי חברות היישום באוניברסיטאות ושלושה עם נציגי תוכנית נופר – מנהל מגנט ובודקים מקצועיים. חשוב לציין, כי זכינו לשיתוף פעולה יוצא דופן מכל המעורבים שרואינו במסגרת המחקר. המרואיינים גילו עניין במחקר, העירו הערות חשובות ותרמו רבות להבנתנו את התוכנית.

3.2 מאפייני הפרויקטים והחברות המלוות

לוח 4 מציג את מספר הפרויקטים שהוגשו בכל סבב ואת שיעורי אישור הפרויקטים מתוך סך כל ההגשות⁷. כפי שניתן לראות מהטבלה, שיעורי אישור הפרויקטים ברוב סבבי המחקר היו מעט מעל או מעט מתחת ($\pm 6\%$) ל-50%. הסבב החמישי בו אושרו 39% מהפרויקטים והסבב השמיני בו אושרו כ-88% מהפרויקטים היו יוצאי דופן. חשוב לציין, שדחיית הפרויקטים לא נובעת מהעדר תקציב אלא מסיבות הקשורות להצעות עצמן ובעיקר מאי התאמה לתחומי נופר.

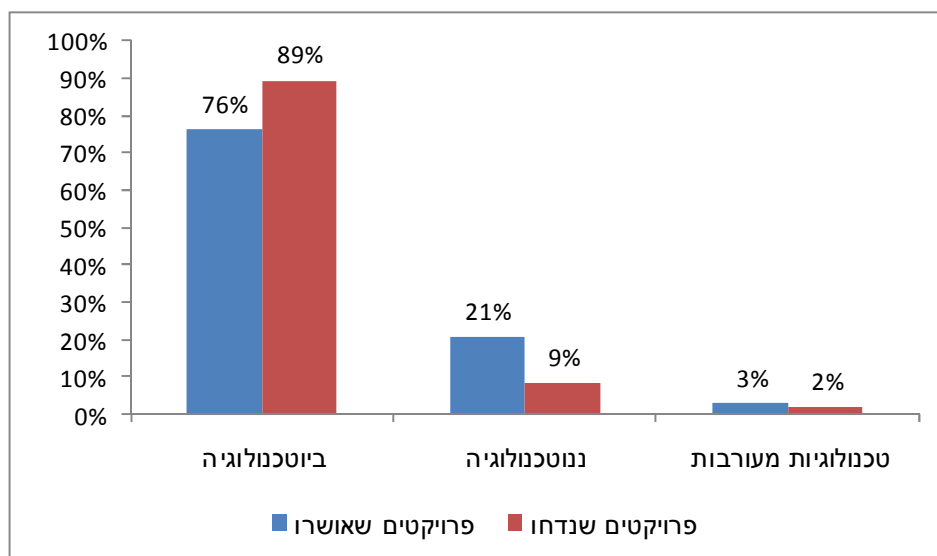
לוח 4: מספר פרויקטים שהוגשו בכל סבב ושיעור האישור מתוך סה"כ הגשות

שיעור פרויקטים שאושרו	סה"כ הגשות	סבב
49.0%	49	1
50.0%	30	2
44.8%	29	3
46.0%	39	4
39.0%	28	5
52.0%	21	6
55.1%	29	7
87.5%	16	8
56.3%	32	9
53.3%	15	10
51.4%	288	סה"כ

תרשים 3 מציג את התפלגות הפרויקטים לפי תחומים ראשיים במחקרים שאושרו ($n=67$) ובמחקרים שנדחו ($n=47$) בתקופת המחקר (2002-2007). כפי שניתן לראות בתרשים, כ-76% מהפרויקטים שאושרו השתייכו לתחום הביוטכנולוגיה, כ-21% לתחום הננוטכנולוגיה וכ-3% לתחום הטכנולוגיות המעורבות. התמונה העולה מהתפלגות התחומים הראשיים בפרויקטים שנדחו שונה. כ-89% מהפרויקטים שנדחו השתייכו לתחום הביוטכנולוגיה, כ-9% לתחום הננוטכנולוגיה וכ-2% לתחום הטכנולוגיות המעורבות. חשוב לציין, כי תחום הננוטכנולוגיה שולב בתוכנית נופר רק החל משנת 2004 ולכן שיעורו מתוך סך כל מחקרי נופר גבוה מעט יותר כיום (כ-26% מהמחקרים שאושרו, וכ-14% מהמחקרים שנדחו בין השנים 2004-2007 היו בתחום הננו).

⁷ עיבוד מתוך נתוני מנהלת מגנט

תרשים 3: התפלגות הפרויקטים לפי תחום ראשי במחקרים שאושרו ובמחקרים שנדחו



בלוח 5 מוצג פילוח של שיעורי אישור הפרויקט לפי תחום ראשי. כפי שניתן לראות מהטבלה כ-78% מהפרויקטים בתחום הננוטכנולוגיה אושרו לעומת כ-55% בלבד בתחום הביוטכנולוגיה. פער זה נמצא מובהק סטטיסטית ברמת ביטחון של 90% במבחן פרופורציות חד צדדי.

לוח 5: הבדלים בשיעורי האישור של פרויקטים בתחומי הננוטכנולוגיה והביוטכנולוגיה

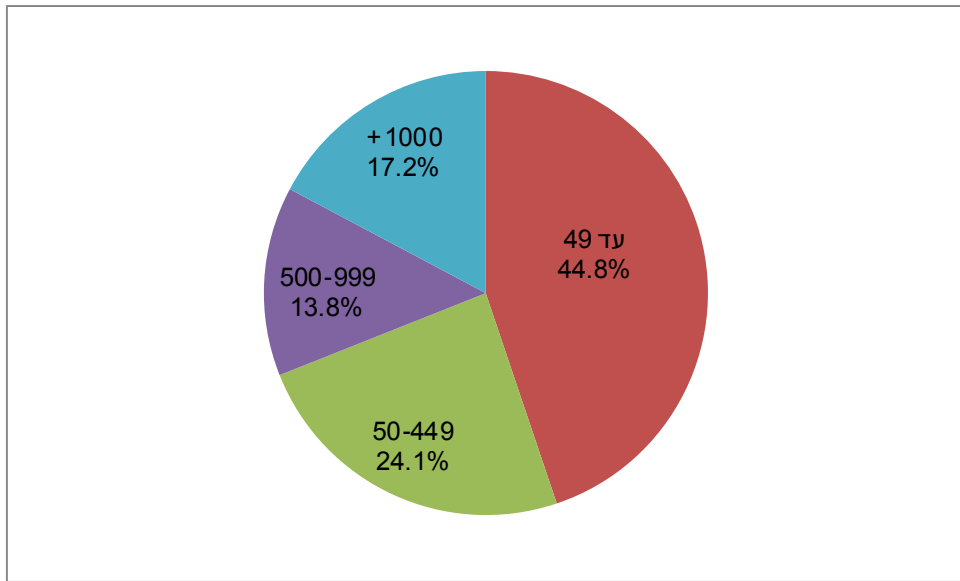
תחום	סה"כ מחקרים (מדגם)	מחקרים שאושרו (מדגם)	מחקרים שנדחו (מדגם)	שיעור אישור (מדגם)	ערך Z ורמת מובהקות למבחן פרופורציות חד צדדי לבדיקת ההבדלים בשיעורי האישור
ביוטכנולוגיה	93	51	42	54.8	1.55 (P<0.1)
ננוטכנולוגיה	18	14	4	77.8	

יש להתייחס בזהירות לממצאים המדווחים בלוח 5 בשל גודלה הקטן של קבוצת פרויקטי הננוטכנולוגיה במדגם (n=18)⁸. מהראיונות שקיימנו עולה, שיש מרחק רב בין מחקרי הננו באקדמיה לבין אפשרויות ליישום תעשייתי שלהם, ולכן מספר ההגשות של פרויקטים בתחום הננוטכנולוגיה מועט.

בתרשים 4 מוצג פרופיל החברות מבחינת גודלן ואינטנסיביות ההשתתפות במחקרי נופר. כפי שניתן לראות, כ-45% מהחברות שהשתתפו במחקרי נופר הן חברות קטנות המעסיקות פחות מ-50 עובדים (n=29). שיעור החברות הגדולות (תאגידיים רב לאומיים כגון טבע וג'ונסון אנד ג'ונסון המעסיקים מעל 1000 עובדים), שהשתתפו במחקרי נופר, היווה כ-17% מכלל החברות.

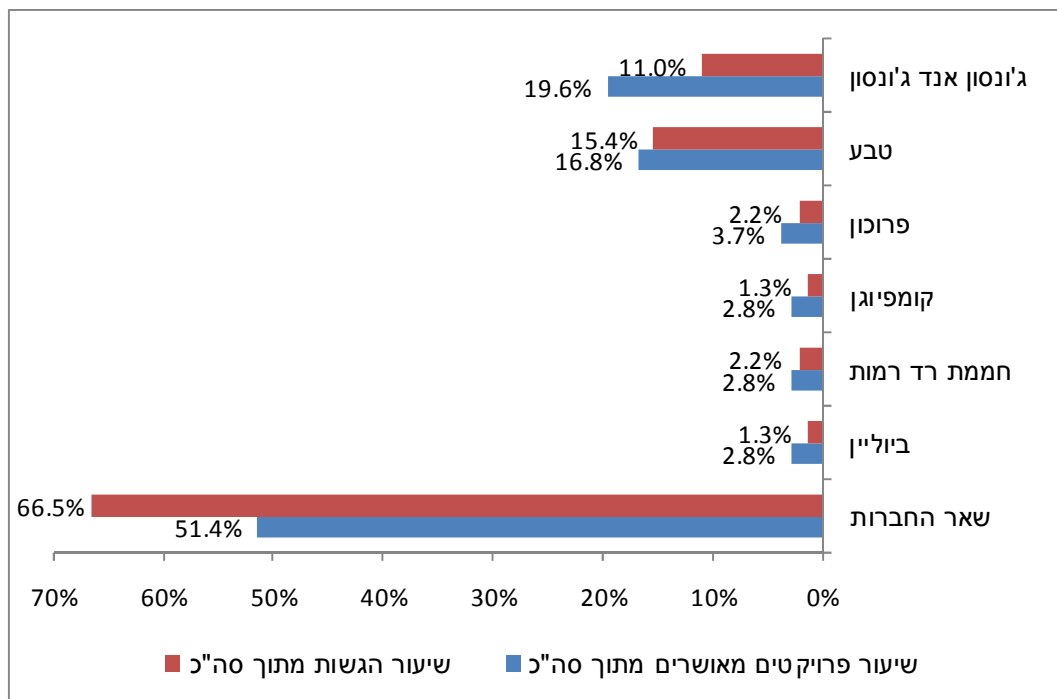
⁸ עדיף היה לבחון את ההבדלים בשיעורי אישור הפרויקטים בקרב כלל האוכלוסייה (נתונים שסופקו ע"י מנהלת מגנט), אולם אלו לא כללו פילוח לפי תחום ראשי.

תרשים 4: גודל חברות המשתתפות בנופר (מספר עובדים)



בתרשים 5 מוצגת אינטנסיביות ההשתתפות של החברות המלוות במחקר נופר, המתבטאת בשיעור ההגשות של כל חברה מתוך סך כל ההגשות⁹ (n=227) ובשיעור הפרויקטים שאושרו לכל חברה מתוך סך כל הפרויקטים שאושרו (n=107)¹⁰.

תרשים 5: שיעורי ההשתתפות של החברות המלוות במחקרי נופר

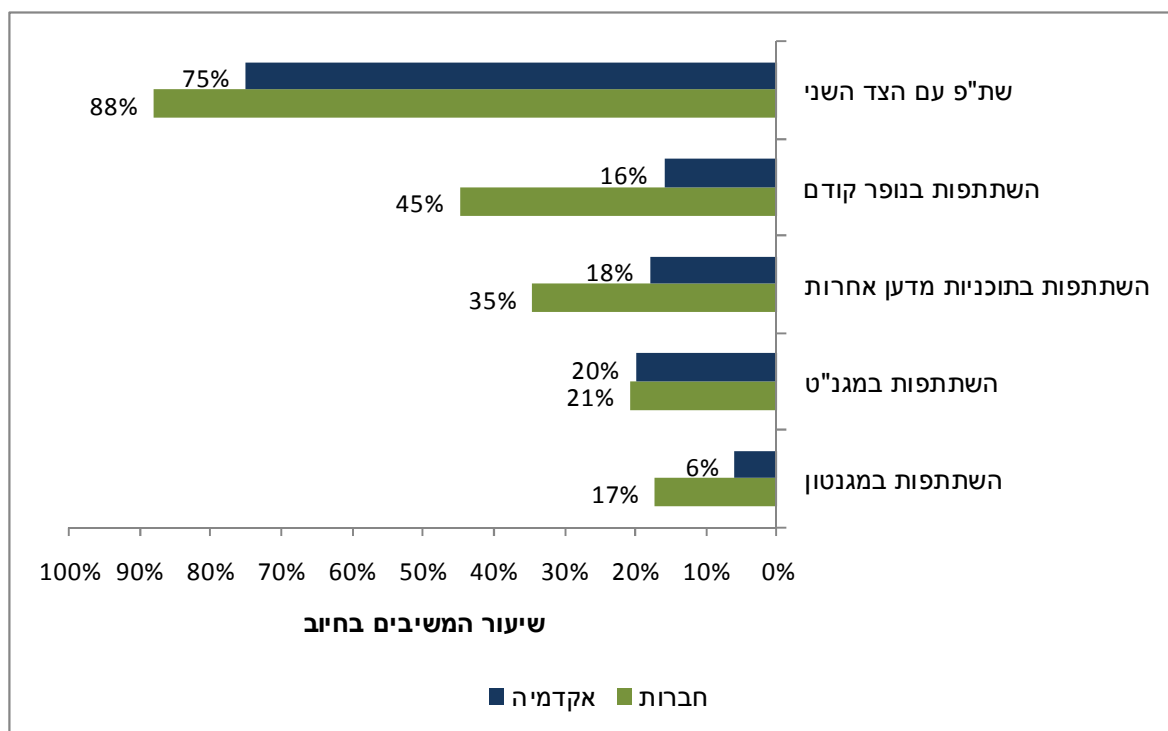


⁹ בנתונים שהתקבלו ממנהלת מגנט היה חסר מידע לגבי סטאטוס הפרויקט (אושר/נדחה) עבור 34 פרויקטים.
¹⁰ עיבודים מתוך קובץ הנתונים שסופק על ידי מנהלת מגנט

ניתן לראות ששיעור ההשתתפות של חברות גדולות במחקרי נופר גבוה מאוד. שש חברות בלבד אחראיות לכשליש מההגשות ולכמעט ממחצית מהפרויקטים שאושרו. שתי חברות- טבע וג'ונסון אנד ג'ונסון אחראיות לכ-26% מתוך סך כל הגשות נופר ולכ-36% מסך כל הפרויקטים שאושרו. ניתן ליחס מגמה זאת למשאבים הכספיים הגדולים ולמנגנוני החיפוש והאיתור היעילים הקיימים בחברות גדולות. מהראיונות, שקיימנו עם נציגי טבע וג'ונסון אנד ג'ונסון, עולה כי תוכנית נופר כדאית מאוד לחברות גדולות משום, שעבור סכום נמוך מאוד וללא סיכון ממשי, מקבלת החברה זכות התבוננות בפרויקט שעשוי להניב לה רווח עתידי משמעותי.

מדד חשוב, המשפיע לעיתים על סיכויי ההצלחה של פרויקט ועל טיב שיתוף הפעולה בין השותף מהתעשייה לבין השותף מהאקדמיה, הוא ניסיון קודם בעבודה משותפת אקדמיה-תעשייה. ניסיון זה מסייע רבות בתיאום ציפיות ובהבנת הצרכים וההדגשים של כל שותף. תרשים 6 מתאר שיתופי פעולה קודמים של החברות (n=27) ושל החוקרים מהאקדמיה (n=70) בעבודה משותפת שהתבצעה במסגרות שונות לפני פרויקט נופר הנוכחי. ניתן לראות כי הרוב המוחלט של החברות (88%) שיתפו פעולה עם שותף מהאקדמיה טרם השתתפותם בנופר.

תרשים 6: שיתופי פעולה של החברות עם האקדמיה לפני פרויקט נופר



כאשר מתבוננים על המסגרות בהן החברות שיתפו פעולה עם שותפים מהאקדמיה, רואים כי שיעור גבוה מהן היו במסגרת תוכניות מדען: נופר קודם (45%), מגנט (21%), "מגנטון" (17%) ותוכניות מדען אחרות (34%). נציגי החברות המלוות דיווחו על שיעור גבוה יותר של שת"פ עם האקדמיה, לעומת הדיווח של קבוצת החוקרים מהאקדמיה (למעט השתתפות במגנט). עם זאת, חשוב להיזהר בהשוואה היות והשאלה, שהופנתה לתעשייה, התייחסה לשיתופי פעולה של החברה עם

גורם כלשהו מהאקדמיה ואילו השאלה שהופנתה לחוקרים מהאקדמיה התייחסה לשיתופי פעולה אינדיווידואלים של החוקרים עם גורם מהתעשייה. רבות מהחברות שמתפתחות בתוכניות מדען, מתאפיינות בשיתופי פעולה חוזרים ונשנים במסגרות שונות כאמצעי להרחבת ומיצוי מגוון ההזדמנויות העסקיות שלהן. דבר זה אינו מאפיין את החוקרים מהאקדמיה השמים דגש רב על מחקר בסיסי. עבור חלקם ההשתתפות בנופר מהווה את הניסיון הראשון שלהם במחקר יותר יישומי הדורש שיתוף פעולה עם גורם מהתעשייה.

בלוח 6 מתוארים הקריטריונים, שמנחים את החברה בבחירת פרויקטי נופר שהיא מעוניינת ללוות. הקריטריונים העיקריים שצוינו, על-ידי נציגי החברות המלוות, היו בנוגע לפוטנציאל שיש למחקר ליישום תעשייתי, היכולת לשתף פעולה עם החוקר ותוכנית מחקר ריאלית מבחינת לו"ז ותקציב.

לוח 6: הקריטריונים שמנחים את החברה המלווה בבחירת פרויקטי נופר

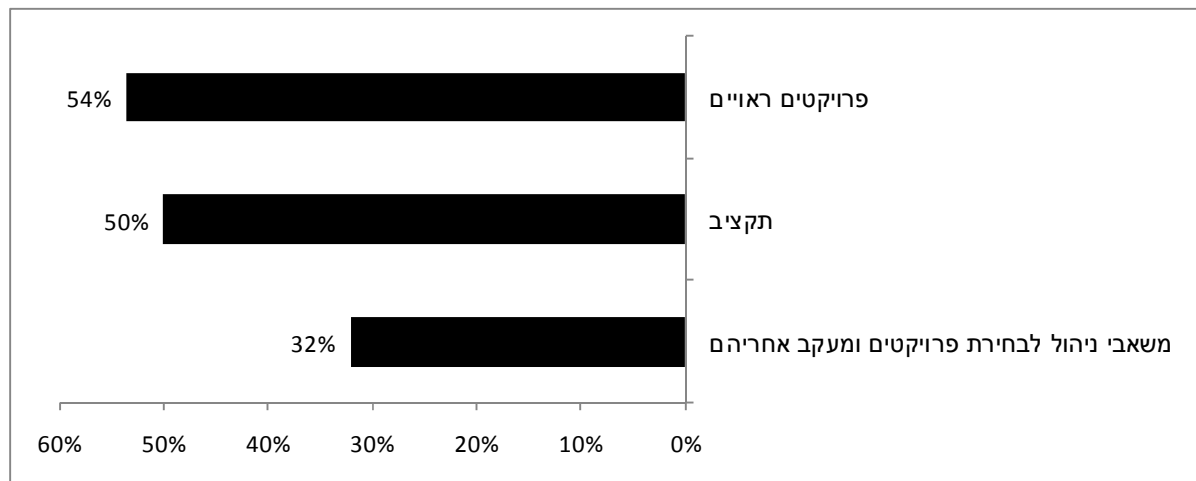
קטגוריה שזוהתה	תעשייה
הפוטנציאל ליישום תעשייתי	<ul style="list-style-type: none"> • צורך שיווקי הוליד צורך בפתרונות טכנולוגיים. לתוכנית נופר היה פוטנציאל להצליח במציאת פיתרון טכנולוגי לצרכים. • החברה תבחר ללוות פרויקט נופר שמציע חדשנות בתחומי הליבה של החברה ועונה לצורך שוק של החברה. פרויקט נופר משמש את החברה כהוכחת היתכנות לרעיון לפני פתיחת פרויקט יישומי. החברה עושה שכלול של הערכת סיכויי ההצלחה מול התמורה הצפויה • במידה ויש סיכוי להפוך להיות מיושמים במוצרי החברה, אפשרות ניצול תוצאות המחקר לפיתוח מוצרים • במידה והמחקר יישומי ורלוונטי (מבחינת התחום ומבחינת הבשלות המדעית) לצרכי החברה • מחקר יישומי שיאפשר בחירת פורמולציה מובילה שתאפשר העברה חלקה של הטכנולוגיה לתעשייה • ישימות הפיתוח בשוק הרלוונטי לחברה, פוטנציאל השוק • איכות המחקר, חדשנות, שלב המחקר • הסיכוי להמשיך את התוכנית למגנט"ט או נושאים שקשורים למוצרי החברה • קיום פרויקטים זמינים וראויים היכולים לעניין את החברה ולהועיל לה
היכולת לשתף פעולה עם החוקר	<ul style="list-style-type: none"> • יכולת לשתף פעולה ברמה הבין-אישית עם חוקר וברמה העסקית עם המוסד האקדמי • יכולת החוקר/ת לבצע את הפרויקט • חוקרים עם יכולת להבין את האנטרסים של החברה ואת האסטרטגיה העסקית שלה
משך זמן ותקציב	<ul style="list-style-type: none"> • תוכנית מחקר ריאלית מבחינת לו"ז ותקציב • הסכם נוח בעיקר בכך שלא נדרש תשלום של סכומים גדולים מראש • מימון מהיר לתוכנית קצרה
אחר	<ul style="list-style-type: none"> • הפרויקט איפשר לנסות לשלב בין תחומי העניין של החברה למחקר האקדמי של אחד העובדים.

ניתן לראות שהקריטריון המרכזי שמנחה את החברה בבחירת פרויקטים הוא האם יש למחקר סיכוי להפוך להיות מיושם במוצרי החברה ופוטנציאל שוק.

כפי שצויין, שש חברות אחראיות לכשליש מהגשות נופר (הצעות המחקר). יתר החברות (שני השלישים הנותרים) הגישו בין הצעה אחת לשתי הצעות מחקר במהלך עשרת סבבי נופר הנחקרים

בעבודה זאת. כ-54% מנציגי החברות טענו כי העדרם של פרויקטים ראויים מהווה חסם להגשה. למרות ההשקעה הנמוכה הנדרשת בנופר מצד החברות, מחצית מנציגי החברות טענו כי ההשקעה הכספית הנדרשת מהם מהווה מכשול להגשות מרובות (תרשים 7). ראוי לציין כי גורם זה מהווה חסם, בעיקר עבור חברות קטנות שלהן השקעה של כמה עשרות אלפי שקלים, בפרויקט שיש בו סיכון לא מועט, יכולה להיות משמעותית מאוד. ממצא מעניין הוא שרק כשליש מנציגי החברות טענו כי העדר משאבים לאיתור, לניהול ולמעקב אחר פרויקטים, מגביל את מספר ההגשות של החברה. מראיונות, שערכנו עם נציגי חברות מלוות גדולות כמו טבע וג'ונסון אנד ג'ונסון, למדנו כי מנגנון זה הוא אחד הכלים האפקטיביים ביותר של החברה לאיתור פרויקטים ולבחינת הפוטנציאל שלהם בשלב ההתחלתי¹¹.

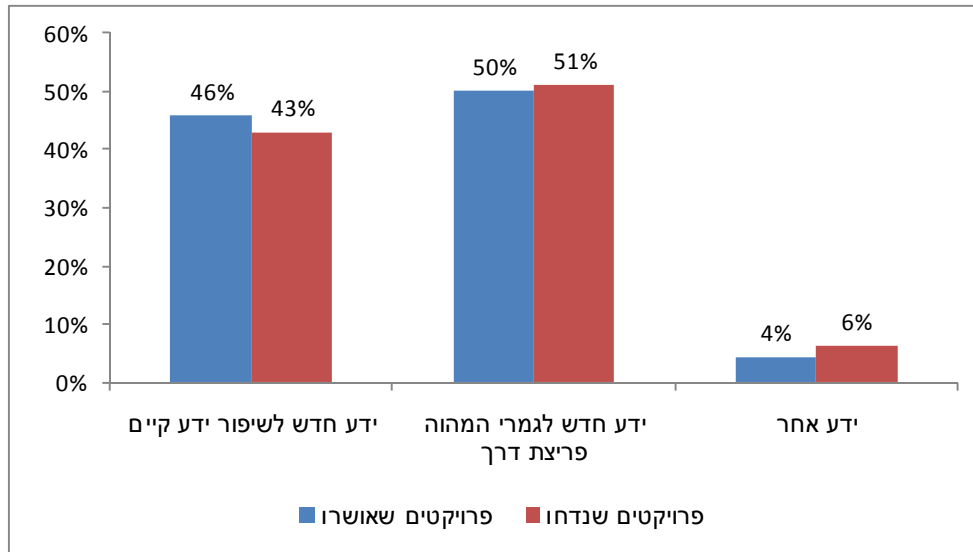
תרשים 7: גורמים המגבילים את מספר הגשות הפרויקטים של החברה המלווה



בתרשים 8 מוצגת התייחסות החוקרים לחדשנות הפרויקט. כפי שניתן לראות בתרשים מחצית מהחוקרים שמחקרם אושר (n=70) טוענים כי הידע שפותח במסגרת הפרויקט הוא "ידע חדש לגמרי המהווה פריצת דרך מדעית" וכ-46% מהחוקרים טוענים שהידע בפרויקט נבנה באופן מצטבר ונסמך על ידע קיים. תמונה דומה למדי מתקבלת מניתוח תשובות החוקרים שמחקרם נדחה (n=49). 51% מהם ציינו כי רמת החדשנות שהוצעה היא ברמה הגבוהה ביותר ומהווה לטענתם פריצת דרך מדעית, וכ-43% טענו שהפרויקט שהוצע מהווה ידע חדש המשפר ידע קיים. העובדה שמחצית מהחוקרים מייחסים חדשנות פורצת דרך למחקרם (ידע חדש לחלוטין בעולם) מפתיעה ודורשת הסבר. מחקר נופר, מתוך הגדרתו, הינו מחקר האמור להתבסס או להוות המשך למחקר (בסיסי), ולכן הוא מחקר האמור לשפר ידע קיים ולהפכו ליישומי. יתכן שבמענה לשאלה החוקרים התייחסו לרעיון מהשלב שבו הוא נהגה (מחקר בסיסי טרום נופר), ולא מהשלב בו יושם בנופר ולכן מגדירים אותו כפורץ דרך ולא אינקרמנטלי.

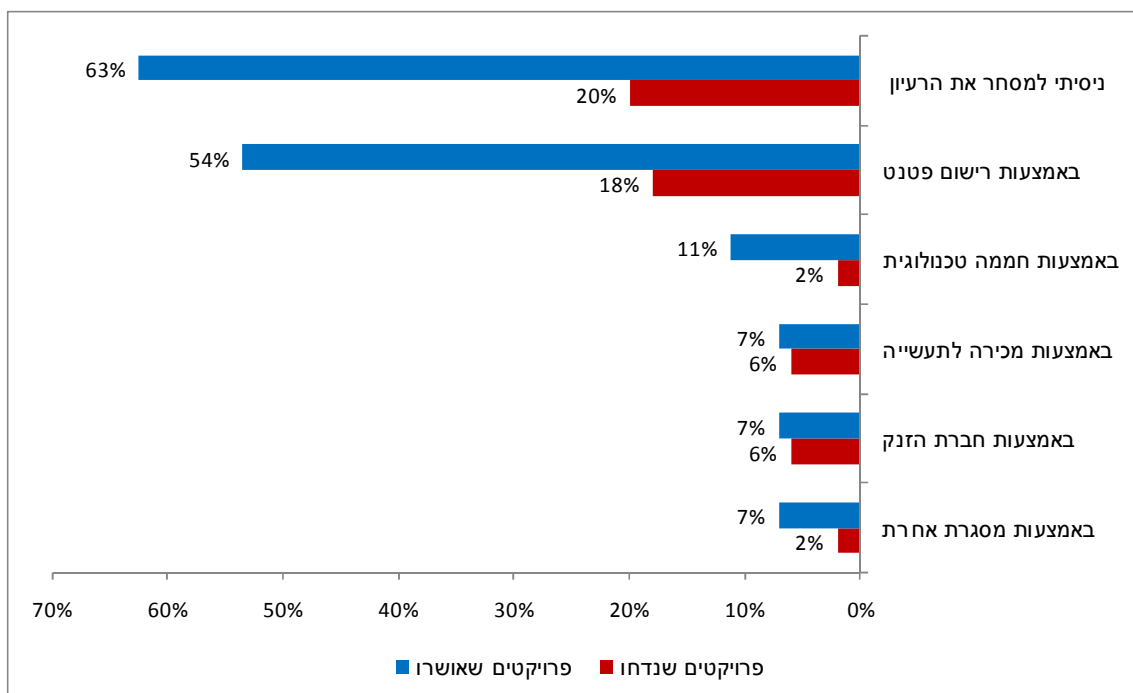
¹¹ מהראיונות שקיימנו נטען כי משאב זה מגדיל את הסיכויים למציאת פרויקט ראוי לחברה מתוך "סל האפשרויות" הקיימות. כפי שאחד המראיינים טען זה מאפשר להם לאתר את "היהלומים בבוץ".

תרשים 8: התפלגות מאפייני חדשנות הפרויקט בפרויקטים שאושרו ובפרויקטים שנדחו



חיזוק להשערה זאת מתקבל מניתוח תרשים 9, המציג את ניסיונות המסחור לרעיון במסגרות אחרות טרם הגשת ההצעה לנופר. מניתוח הנתונים עולה כי כ-63% מהחוקרים, שהפרויקט שלהם אושר, ניסו למסחר את הרעיון טרם ההגשה לנופר. נתון זה אינו עולה בקנה מידה אחד עם הגדרת הידע בפרויקט כחדש לגמרי משום שאם החוקרים שקלו למסחר את הרעיון לפני ההגשה לנופר, הידע לא יכול להיות חדש לגמרי אלא מצטבר.

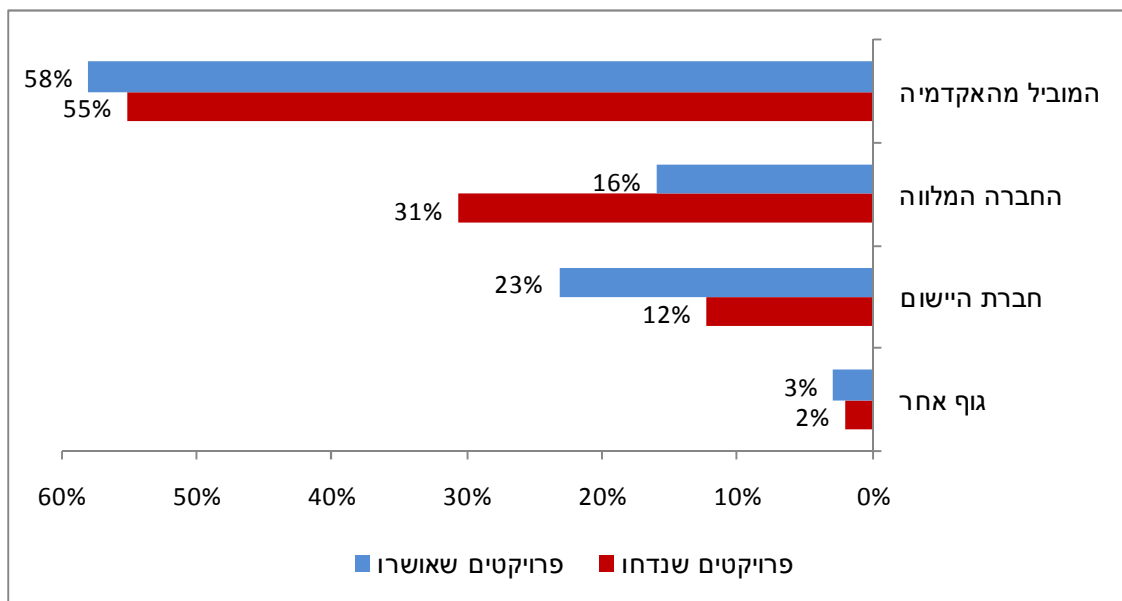
תרשים 9: ניסיון למסחור הרעיון במסגרות אחרות טרם הגשת ההצעה לנופר



ממצאים נוספים העולים מתרשים 9 מראים שכ-54% מהחוקרים, שמחקר נופר שלהם אושר, שקלו לרשום פטנט וכ-11% שקלו לממש את הרעיון בחממה טכנולוגית. לעומת זאת, בקרב אוכלוסיית החוקרים שמחקרם נדחה, רק כ-20% שקלו למסחר את הרעיון במסגרת כלשהיא טרם הפנייה לתוכנית נופר וכ-18% שקלו להגיש בקשה לרישום פטנט. ממצאים אלו, ככל הנראה, מעידים על רמת בשלות גבוהה יותר ליישום בקרב האוכלוסייה שנבחרה בפועל לבצע את הפרויקט במסגרת תוכנית נופר.

בתרשים 10 מוצגת התפלגות הגופים שיזמו את פרויקטי נופר בקרב מחקרים שאושרו ומחקרים שנדחו. מהנתונים עולה מגמה מעניינת בה ניתן לראות כי הגופים היוזמים, בכ-81% מהפרויקטים שאושרו, היו המובילים מהאקדמיה או נציגי חברת היישום באוניברסיטאות, לעומת כ-67% בפרויקטים שנדחו. שיעורן של החברות המלוות כגוף היוזם את הפרויקט בקרב פרויקטים שנדחו כמעט כפול משיעורן בקרב פרויקטים שאושרו (31% לעומת 16%). יתכן ששיעור הדחייה הגבוה של מחקרים שהוגשו ביזמת החברות המלוות נובע מ"בשלות יתר", שמקורה, בין השאר, בקיום קשר בין החברה לחוקר על המחקר המבוקש.

תרשים 10: הגוף שיזם את שיתוף הפעולה בפרויקט

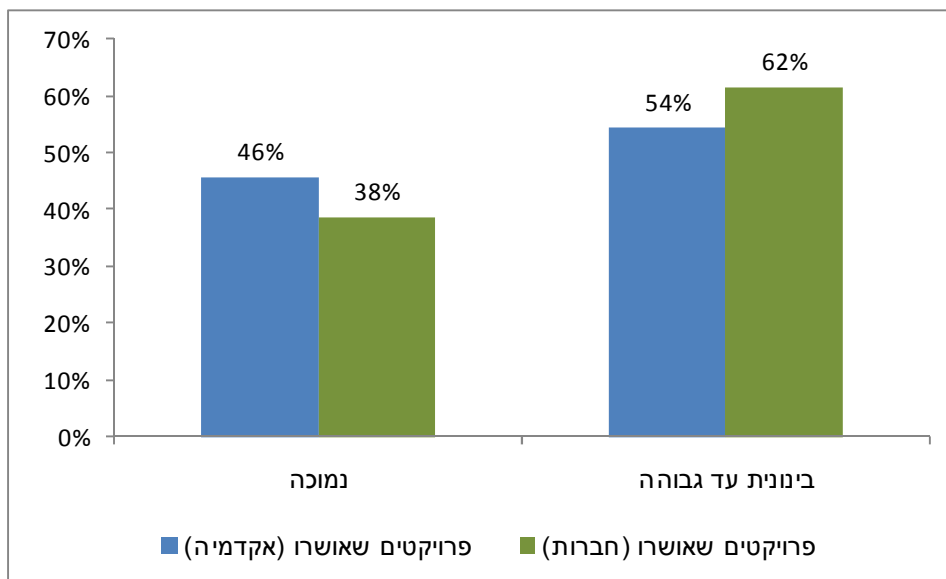


3.3 תרומת השותפים להתקדמות הפרויקט וטיב שיתוף הפעולה ביניהם

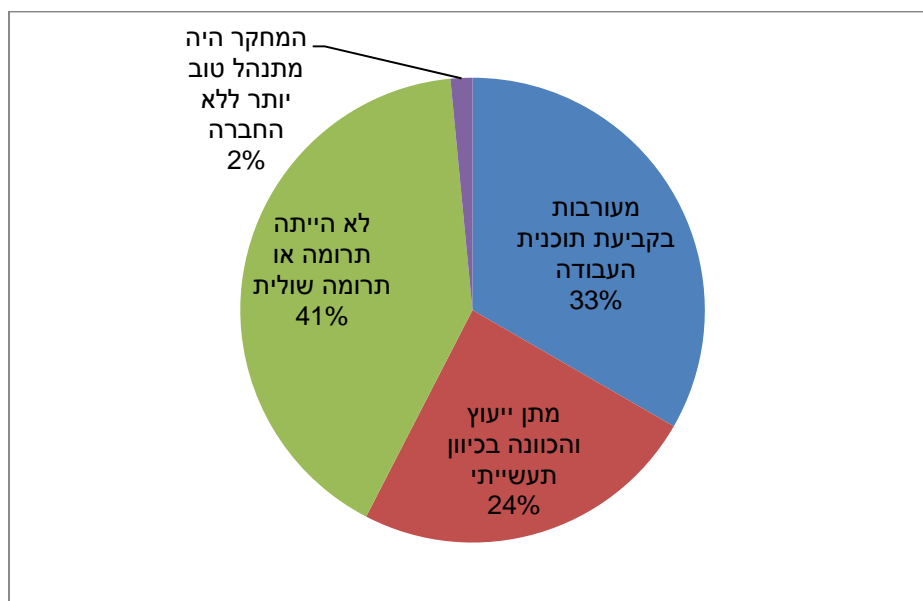
בתרשים 11 ניתן לראות השוואה בין הערכות החוקרים (n=70) להערכות נציגי החברות המלוות (n=26) לגבי היקף התרומה של החברה המלווה להתקדמות הפרויקט במחקרי נופר שאושרו. ניתן לראות כי קיימת הסכמה בין שני הצדדים לגבי התרומה של החברה להתקדמות הפרויקט. כ-46% מהחוקרים ו-38% מנציגי החברות הגדירו את התרומה כנמוכה, ו-54% ו-62% בהתאמה הגדירו אותה כבינונית עד גבוהה. בהינתן האופי הייחודי של הפרויקט, בו המחקר מתנהל באחריות בלעדית

של השותף מהאקדמיה, נראה לכאורה כי היקף המעורבות של התאגיד התעשייתי במחקר משמעותי למדי. עם זאת חשוב לבחון לא רק את היקף התרומה, אלא גם את מהותה. נתון משמעותי העולה מתרשים 12, הבוחן את אופי התרומה של החברה המלווה הוא שרק 24% מהחוקרים באקדמיה ציינו שהתרומה של החברה התבטאה במתן ייעוץ והכוונה תעשייתית. גורם זה הינו חשוב ביותר משום שהוא יכול לסייע רבות לניתוב של הרעיון משלב המחקר הבסיסי למחקר היישומי ובכך להגדיל את הסיכויים להוכחת ההיתכנות שלו להמשך פיתוח בתעשייה.

תרשים 11: תרומת החברה המלווה להתקדמות הפרויקט



תרשים 12: אופי התרומה של החברה המלווה למחקר



שאלנו את החוקרים מה הייתה תרומת החברה המלווה למחקר נופר ואת נציגי החברות במה התבטאה מעורבות החברה בפרויקט. מתשובותיהם ניתן לראות שתרומת החברה התבטאה בעיקר בייעוץ והכוונה מקצועית, במתן עזרה בתשתיות מחקר וציוד נדרש ובפגישות מעקב והכנת דוחות (לוח 7).

לוח 7: תרומת החברה המלווה למחקר נופר

קטגוריה שזוהתה	אקדמיה	תעשייה
הכוונה מקצועית:	<ul style="list-style-type: none"> החברה סיפקה מידע שיווקי ועזרה בהיבטים כימיים, סיפקה מקורות ספרות, עזרה באנליזות וכו'. היה שת"פ מצוין החברה בעיקר עזרה בקביעת המטרות וניסוחן. בהמשך ניתוח התכונות המושגות לפי אפשרויות ודרישות היישום והכוונת המשך הפיתוח 	<ul style="list-style-type: none"> הכוונה הגשת הבקשה, תכנון וביצוע הפרויקט בפועל יחד עם החוקר, ניתוח התוצאות ודיון בהן ויצירת תוכניות המשך פגישות דו-שבועיות עם החוקרים. בדיקת דוגמאות שהוכנו באוניברסיטה. בדיקת אפליקציות. מפגשים, יעוץ הגדרות, בניית ציוד מדידה, בחינת התאמת התוצאות למימוש בחברה. סיעורי מוחות להתגברות על צווארי בקבוק מדעיים ופיתוחיים עבודה מעבדתית משותפת. ייעוץ בהגדרות ודאגה לכך שהפרויקט יביא תוצאה שימושית לחברה
עזרה בתשתיות מחקר/ציוד:	<ul style="list-style-type: none"> התקבל חומר גלם מהחברה 	<ul style="list-style-type: none"> החברה סיפקה ציוד נוסף לחוקר (תנור) שהיה חשוב למחקר. הכנת דגימות החברה העמידה לרשות החוקרים גישה למשאבי המחשוב שלה אספקת חומרים מזון ודגי ניסוי חלק נכבד של המחקר נעשה ע"י החברה המלווה. אספקת ציוד לתמיכה בפרויקט, תרמו laser and SEM and many advised לחוקרים אספקת רכיבים קריטיים שחוקר אינו יכול להשיג
פגישות, מעקב, הכנת דוחות:	<ul style="list-style-type: none"> הצגת דוח תלת חודשי ופגישות האיצו את קצב ביצוע המחקר וסיכום הממצאים 	<ul style="list-style-type: none"> פגישות רבעוניות למעקב התקדמות, הגדרת הצורך ומיקוד הפרויקט בצרכים הכנת חלק מהדוחות דיווחים תקופתיים על התקדמות המחקר עדכון ברמה שבועית, תכנון משותף של ניסויים, העברת ידע ותוצאות ניסויים מעקב אחר ביצוע פגישות על בסיס קבוע על מנת לוודא שאבני הדרך מושגות ושמישים את הנושאים המסחוריים התעדכנות והחלפת דעות קשר טלפוני רציף לפתרון בעיות

ניתן לראות שבחלק מהפרויקטים נעשתה הכוונה של המחקר על-ידי החברה המלווה בכיוון של יישום תעשייתי. פעילות זאת כללה אספקה של ציוד מחקר, שימוש ועבודה משותפת במעבדות החברה, סיוע בניסויים, קיום פגישות והעברת ידע שוטף.

3.4 ניתוח מאפייני ההצלחה של פרויקטי נופר

הצלחה במסגרת נופר, מוגדרת על-ידי רוב הגורמים השותפים לתוכנית, כהמשך כלשהו של המחקר בכיוון של יישום תעשייתי. המשך בחינת הרעיון יכולה להיעשות בשת"פ של החוקר עם החברה המלווה או עם חברה אחרת במסגרות כמו "מגנטון", חממה טכנולוגית, הקמת חברת הזנק או מסגרות המשך אחרות. היעד המרכזי של פרויקטי נופר, כפי שמוגדר במטרת התוכנית, הינו שבמהלך הפרויקטים תהיה בחינת היתכנות ראשונית לרעיון ושניתן יהיה בסיומם לקבוע האם כדאי להמשיך לפתח את הרעיון בכיוון של יישום תעשייתי. בנוסף, במידה ויש לפרויקט תוצרים כגון: אב טיפוס, רישום פטנט, טכנולוגיה חדשה מוכחת, גם אלה יכולים כמובן להעיד על הצלחתו. ביקשנו מהחברות המלוות להגדיר מהו עבורן פרויקט נופר מוצלח. בלוח 8 מסוכמות התשובות שקיבלנו.

לוח 8: האופן בו מגדירות החברות המלוות פרויקט נופר כמוצלח

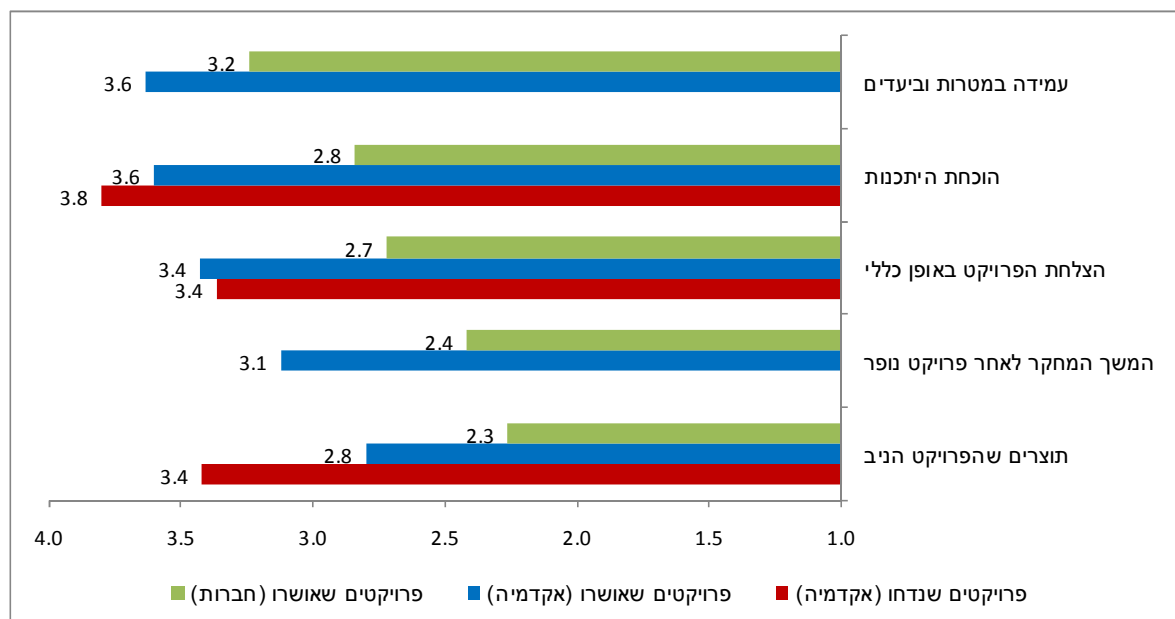
קטגוריה שזוהתה	תעשייה
תוצרי הפרויקט	<ul style="list-style-type: none"> • עמידה ביעדים שהוגדרו כיעדי המחקר • הצלחת החוקר להוכיח היתכנות • פרויקט שיש ממנו למידה ומוצרים • פרויקט עם פוטנציאל מסחרי • פרויקט שמביא לפיתוח טכנולוגיה או מוצר ברור, פרויקט שמאפשר העברה חלקה של הטכנולוגיה לתעשייה לשם המשך פיתוח • פרויקט שבסיומו יש אב טיפוס אותו יכולה החברה למסחר תוך זמן קצר • פרויקט שיבשיל לכדי תוכנית מו"פ מבוססת בחברה • פרויקט אשר ממשיך פיתוח בחברה- עבר היתכנות או יעדים דומים • פרויקט שעומד באבני הדרך ובתוצרים שתוכננו להתקבל ממנו. פרויקט שיצר את התשתית המדעית/פיתוחית להרחבת שיתוף הפעולה בין הצדדים המעורבים לרמה של "מגנטון" או מימון ישיר • פרויקט בסיסי עבור פיתוח מוצר בעל חשיבות מסחרית • פרויקט שבסופו תשובה החלטית כגון: הרעיון אפשרי או לא אפשרי
תרומה לחברה (מעבר לתוצרים הישירים)	<ul style="list-style-type: none"> • השגת יתרון תחרותי • פרויקט שמקדם את המטרות העסקיות והמחקריות של החברה • פרויקט שמניב טכנולוגיה שניתן ליישמה בחברה או לפחות שפותח דרך ממשית לפתרון בעייה אקוטית או שמרחיב את תשתית הידע בתחום העיסוק של החברה (פיתוח טכנולוגיה הקפית, הכשרת כח אדם וכיו"ב).
שת"פ אקדמיה-תעשייה	<ul style="list-style-type: none"> • פרויקט שיביא להתקשרות ארוכת טווח בין החוקרים לחברה

החברות המלוות מגדירות פרויקט נופר כמוצלח במידה ויש לו תוצרים שיכולים להתבטא: בהמשך מחקר, פיתוח טכנולוגיה, אב טיפוס, תוכנית מו"פ או המשך פיתוח מוצר. יש לציין שהגדרה זו תואמת את הגדרות מנהלת מגנט"ט.

מדדים להצלחה

בתרשים 13 מוצגים פרמטרים שונים להצלחת פרויקטי נופר (בקרב חוקרים ונציגי החברות) ופרויקטים המבוססים על הרעיונות שהוצעו לנופר ומומשו במסגרת אחרת (פרויקטים שנדחו). הנשאלים התבקשו לדרג את המדדים השונים בסקלה אורדינאלית הנעה בין 1 (הצלחה מועטה) לבין 5 (הצלחה רבה מאוד). כפי שניתן לראות, חוקרים, שמחקרם נדחה והמשיך במסגרת אחרת, העניקו ציוני הצלחה גבוהים יותר להוכחת היתכנות ולתוצרים שהפרויקט הניב, מחוקרים שהפרויקט שלהם אושר ובוצע במסגרת נופר. תוצאה זו מעניינת, אבל יש להיזהר מאוד בהסקת מסקנות ממנה היות ורוב הפרויקטים שנדחו המשיכו במסגרת עצמאית, ללא שיתוף פעולה עם גורם תעשייתי. מגמה נוספת אותה ניתן לראות מהתרשים הינה שחוקרים, שמחקרם אושר, העניקו בצורה עקבית ציונים גבוהים יותר מאלה שהעניקו נציגי החברות להצלחת הפרויקט, להוכחת היתכנותו, לעמידה במטרות וביעדים ולהצלחת הפרויקט מבחינת יצירת מסגרת להמשכו לאחר תום נופר. ממחקרים קודמים שביצענו כגון "הערכת תוכנית המגנטון" ראינו כי קיים לעיתים פער בהערכה של אנשי אקדמיה ושל אנשי תעשייה למושגים "הצלחה" ו"היתכנות". התפיסה של אנשי אקדמיה את המושגים האלה נוגעת בדרך כלל להתקדמות משמעותית של המחקר, בעוד שאנשי התעשייה בוחנים הצלחה דרך פריזמה צרה וממוקדת יותר של האפשרות ליישום תעשייתי. חשוב לציין כי בנוסף לפילוח מדדי ההצלחה המוצגת בתרשים 13 לפרויקטים שאושרו/נדחו, נבחנה השונות בהצלחה גם לפי תחום הפרויקט. במבחן (MWU) Mann–Whitney U¹² שנערך לא נמצאו הבדלים מובהקים במדדי ההצלחה (עמידה ביעדים, הוכחת היתכנות, המשך המחקר, תוצרים והצלחה כללית) בין פרויקטים השייכים לתחום הביוטכנולוגיה לבין פרויקטים השייכים לתחום הננוטכנולוגיה.

תרשים 13: פרמטרים להצלחת פרויקט נופר- בפרויקטים שאושרו ובפרויקטים שנדחו

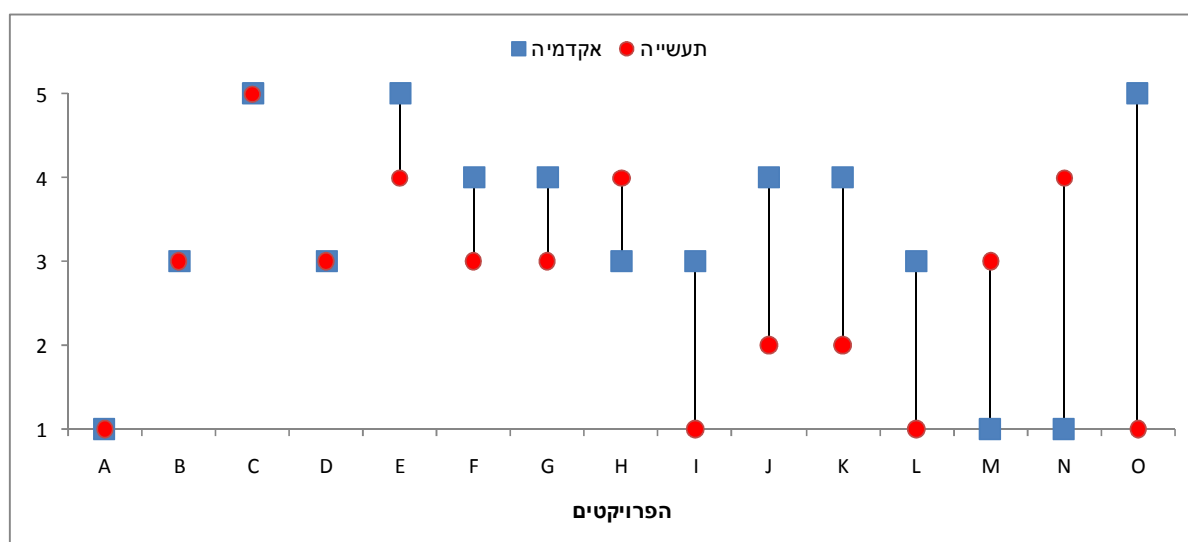


¹² מבחן MWU הוא מבחן א-פרמטרי הבוחן את הבדלים בין שתי קבוצות, כאשר סקאלת המדידה היא אורדינאלית (דומה למבחן t הבוחן הבדלים אלו עבור משתני יחס).

דרך נוספת לבחון את ההבדלים בין הערכות החוקרים לבין הערכות נציגי החברה המלווה לגבי הצלחת פרויקט נופר על פני מגוון קריטריונים, היא באמצעות פרויקטים מזווגים (חוקר מהאקדמיה ונציג חברה תעשייתית שעבדו על אותו הפרויקט). בסה"כ אותרו 15 פרויקטים כאלו ונבחנו ההבדלים בין הפרמטרים המוצגים בתרשימים 14 – 17.

בתרשים 14 מוצגים ההבדלים בין השותפים לפרויקט בנוגע למידת הצלחת הפרויקט. ניתן לראות שעל פי רוב החוקרים מהאקדמיה מדרגים את הצלחת הפרויקטים כגבוהה יותר מזו שמדרגים אותה שותפיהם לפרויקט מהחברות המלוות. שוב ניכר כאן ההבדל בין העולם האקדמי ועולם התעשייה. המדד להצלחת הפרויקט של החוקר מהאקדמיה שונה מהמדד להצלחתו בעיני איש התעשייה.

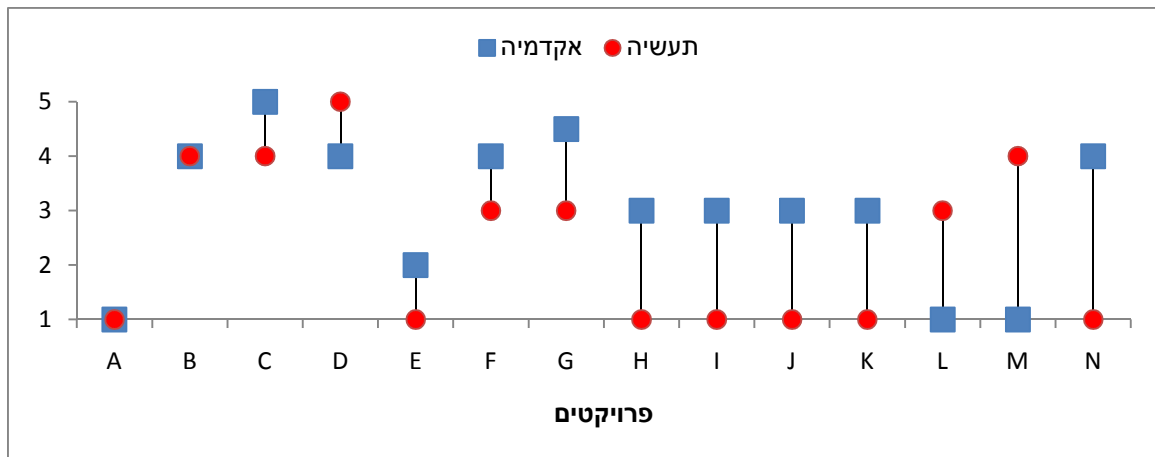
תרשים 14: הבדלים בין דרוגי החוקר והחברה המלווה במדד הצלחת הפרויקט



הנשאלים התבקשו לתת ציון למידת הצלחת הפרויקט בסקלה 1-5: 1-במידה מועטה מאוד, 3-במידה בינונית, 5-במידה רבה מאוד.

בתרשים 15 מוצגים ההבדלים בין השותפים לפרויקט בנוגע להצלחת הפרויקט מבחינת המשך המחקר בכיוון של יישום תעשייתי. ניתן לראות שבמרבית הפרויקטים אין הסכמה ושהשותפים מהאקדמיה סברו שיהיה המשך בכיוון של יישום תעשייתי בהרבה יותר מקרים מהשותפים מהחברות המלוות.

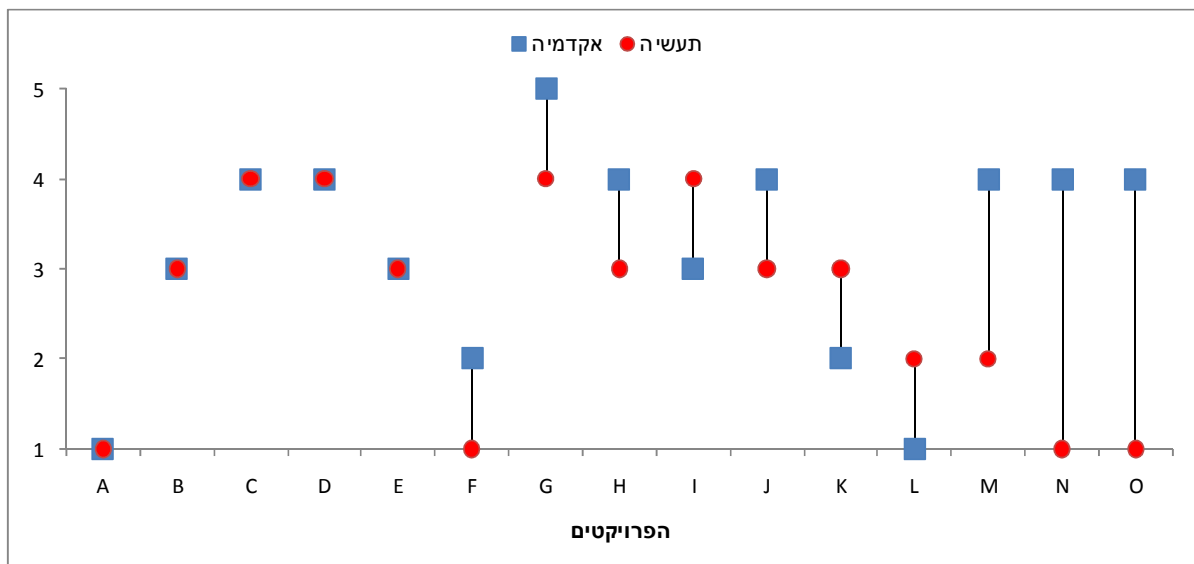
תרשים 15: הבדלים בין החוקר לבין השותף מהחברה המלווה לכל פרויקט נופר לגבי המשך המחקר בכיוון של יישום תעשייתי



הנשאלים התבקשו לתת ציון למידת הצלחת הפרויקט, מבחינת המשך המחקר בכיוון של יישום תעשייתי, בסקלה 1-5: 1-במידה מועטה מאוד, 3-בינונית, 5-במידה רבה מאוד.

בתרשים 16 מוצגים ההבדלים בין השותפים לפרויקט בנוגע למידת הצלחת הפרויקט מבחינת הוכחת היתכנות. במרבית הפרויקטים יש הסכמה (עם הבדל מסוים בציון) בין השותפים לגבי הוכחת ההיתכנות. בשלושה מהפרויקטים לא קיימת הסכמה בין השותפים- החוקר מהאקדמיה חושב בצורה ברורה שהוכחה היתכנות והשותף מהתעשייה סבור שלא הוכחה היתכנות.

תרשים 16: הבדלים בין דרוגי החוקר והחברה המלווה לגבי האם הוכחה היתכנות לרעיון

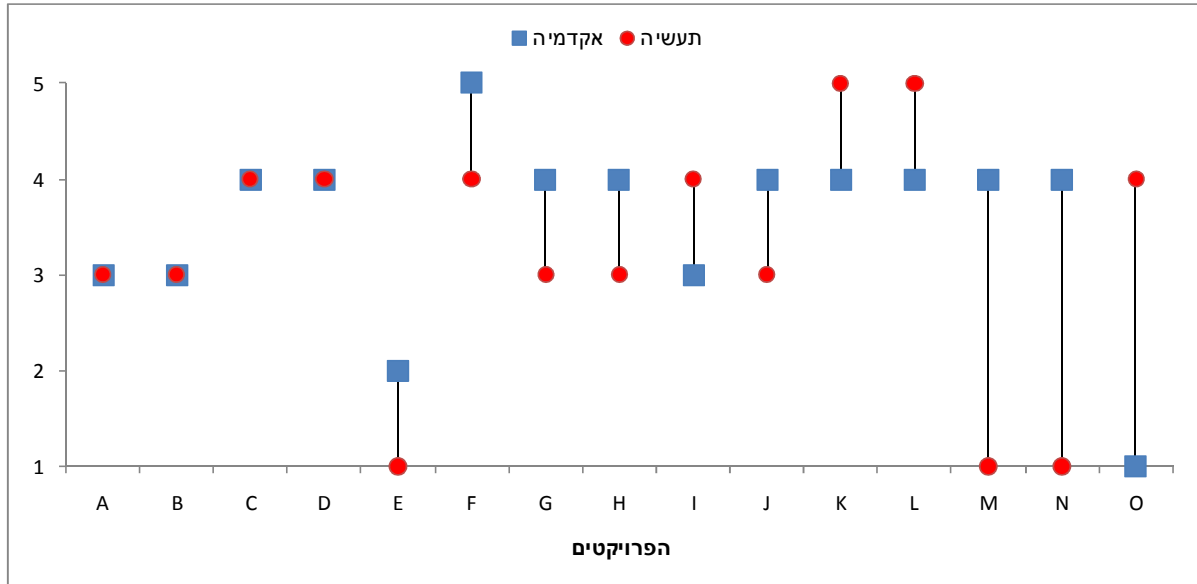


הנשאלים התבקשו לתת ציון למידת הצלחת הפרויקט, מבחינת הוכחה היתכנות לרעיון, בסקלה 1-5: 1-במידה מועטה מאוד, 3-בינונית, 5-במידה רבה מאוד.

בתרשים 17 מוצגים ההבדלים בין השותפים לפרויקט בנוגע למידת הצלחת הפרויקט מבחינת עמידה במטרות וביעדים שלו. במרבית הפרויקטים אין הסכמה בין השותפים. כמעט בכל המקרים בהם הייתה אי הסכמה (למעט ארבעה), החוקר דרג את העמידה במטרות וביעדים כגדולה יותר מהדרוג שנתן נציג החברה המלווה. יתכן שהדבר נובע מכך שבמידה והחברות המלוות לא רואות

בסיום הפרויקט אפשרות יישום, מבחינתן אין עמידה במטרות וביעדים, בעוד שהתקדמות משמעותית במחקר הינה עמידה ברורה ביעדים שהציב החוקר.

תרשים 17: הבדלים בין דרוגי החוקר והחברה המלווה במדד עמידה במטרות וביעדים



הנשאלים התבקשו לתת ציון למידת הצלחת הפרויקט, במדד עמידה במטרות וביעדים שהוגדרו בתחילת הפרויקט, בסקלה 1-5: 1-במידה מועטה מאוד, 3-במידה בינונית, 5-במידה רבה מאוד.

במידה והחוקר או נציג החברה המלווה כתבו שלדעתם מטרות ויעדי המחקר לא הושגו, ביקשנו מהם לפרט מה לדעתם היו הסיבות לכך. הסיבות המרכזיות שצינו היו: סיבות תקציב, בעיות שעלו מול השותף או מול משרד התמ"ת וסיבות הקשורות לפרויקט עצמו (לוח 9). ניתן לראות שהגורם המרכזי שהועלה נגע לבעיות בשיתוף הפעולה בין החוקרים לנציגי החברות המלוות.

לוח 9: פירוט הסיבות לאי העמידה במטרות וביעדי הפרויקט

קטגוריה שזוהתה	אקדמיה	תעשייה
<p>בעיות שעלו מול השותף או מול משרד התמ"ת</p>	<ul style="list-style-type: none"> • תוצאות העבודה היו צריכות להיבדק בחברה, והם היו עסוקים מדי כדי להקדיש לכך זמן. • לדעת החוקר האנשים הממונים על הפרויקט בחברה המלווה לא היו מיומנים. הפרטנרים מהחברה לא היו אפקטיביים • התנהלות של משרד התמ"ת, שלדברי החוקר הובילה אותו לוותר על המימון במהלך ביצוע הפרויקט. • לא הגיעו ליעד המקורי כי הייתה בעיה אמיתית של עבודה מול החברה. זו חברה גדולה ואחרי שהתחילו לעבוד איתה, הם היו עסוקים מדי. 	<ul style="list-style-type: none"> • חוסר בקרה על היעדים מול הביצוע בפועל • לא נוצרה אינטראקציה אמיתית בין החברה לחוקר. הפרויקט לא הגיע למצב שהוא באמת עניין את החברה. אולי שת"פ צמוד יותר היה יכול לכוון את המחקר האקדמי לכיוון של end point רלוונטי לחברה. • שינוי באסטרטגיה העסקית והמחקרית של החברה • העובדה שלא היה המשך לפרויקט שלילית ביותר - שני פרויקטים מוצלחים נעצרו ונמנע פיתוח IP ומוצרים. בהמשך - החברה ממשיכה ללא החוקרים אך כולם מופסדים - החברה ללא פתרון גמור - האקדמיה ללא יצירת IP משמעותי - ונתק של חוקרים מעולים מחברה ישראלית דומיננטית בשווקים ובטכנולוגיה בפרויקט לא היה מיקוד • החוקר עזב את הארץ לשבתון
<p>תקציב נופר</p>	<ul style="list-style-type: none"> • התכנות המערכת הודגמה במלואה אך לא נעשתה אופטימיזציה של המערכת בגלל סיבות תקציביות ומסגרת זמן קצרה מדי. • במסגרת היישום קיבלנו כסף להזמנת פרופ' מחו"ל לעזרה במחקר. עקב בעיות בירוקרטיות הוא לא הגיע ונגרם הפסד של זמן יקר וכספים שהיו פגיעה בפרויקט. 	<ul style="list-style-type: none"> • גם התקציב וגם משך הזמן לא הספיקו • שילוב של קושי טכנולוגי ומסגרת זמן ותקציב שלא הספיקה.
<p>חוסר כדאיות כלכלית של הרעיון</p>	<ul style="list-style-type: none"> • הטכנולוגיה שפותחה הייתה יקרה מדי • הגענו למסקנה ששימוש בחומר אפשרי, אך יקר והחברה שינתה תחום • יש צורך במימון רציני נוסף לצורך המשך פיתוח • לא השתלם כלכלית 	<ul style="list-style-type: none"> • לחברה אין מספיק משאבים למסחר את הפרויקט
<p>סיבות הקשורות לפרויקט עצמו</p>	<ul style="list-style-type: none"> • לא הצליחו להגיע לתכונות הנדרשות למרות התקדמות משמעותית מעבר לכל מה שהיה ידוע ומוכר בעבר. • החברה איבדה עניין והפרויקט נפסק 	<ul style="list-style-type: none"> • המסקנה הייתה שאין היתכנות במידה מספקת

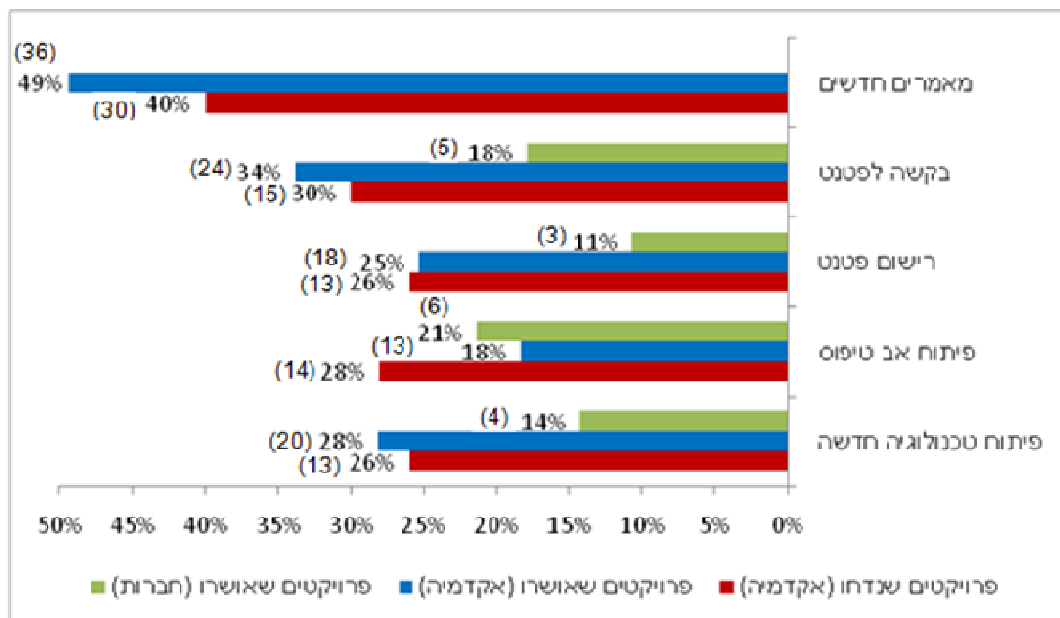
בתרשים 18 מתוארים התוצרים, שפרויקט נופר ($n_{academia}=71$; $n_{company}=29$) או פרויקט שהתבסס על הרעיונות שהוצעו לנופר (פרויקט שנדחה) הניב ($n=49$). התרשים מציין את שיעור הנשאלים שהשיבו בחיוב להשגת התוצר ואת מספר התוצרים המוחלט¹³ שהפרויקט הניב (מצוין בתרשים בסוגריים).

ניתן לראות כי מבחינת תוצרים בפועל, אין פערים מאוד משמעותיים ועקביים בין פרויקטים שאושרו לבין פרויקטים שנדחו. חוקרים שפרויקט נופר שלהם אושר דיווחו על שיעור גבוה יותר של מאמרים ובקשות לפטנטים מאשר חוקרים שפרויקט נופר שלהם נדחה. לעומת זאת, חוקרים שפרויקט נופר שלהם נדחה דיווחו על שיעור גבוה של פיתוח אב טיפוס מאשר חוקרים שפרויקט נופר שלהם אושר. שיעור רישום הפטנטים ושיעור פיתוח הטכנולוגיה החדשה היה זהה בקרב שתי הקבוצות. התוצאות

¹³ לא נערך תיקון למספרים המוחלטים המשקלל את גודל הקבוצה ושיעורי ההיענות שלה לשאלון.

הנ"ל מראות כי גם פרויקטים שלא אושרו והמשיכו במסגרת אחרת, תוך כדי הסתמכות על הרעיונות שהוצעו לנופר, הצליחו להגיע להישגים. עם זאת, חשוב להיזהר עם ההשוואה היות ורוב המחקרים האלו התבצעו במסגרת שלא כללה שיתוף פעולה עם גורם תעשייתי, כלומר בוצעו במסגרת האקדמיה בלבד. עם זאת, נשאלת השאלה האם פוספסו כאן פרויקטים טובים שיכלו להגיע ליישום תעשייתי ובשל העובדה שלא התקבלו לנופר קיבלו כיוון אקדמי בלבד. מניתוח השאלות הפתוחות עולה שהתשובה לכך, לפחות באופן חלקי, היא חיובית. חוקרים רבים דיווחו שיש לדעתם לרעיון שהציעו לנופר פונטציאל תעשייתי שלא מומש. התייחסות למחקרי המשך ולתוצאות שלהם מפורטים בהרחבה בפרק 5- מאפייני פרויקטים שנדחו.

תרשים 18: תוצרים שפרויקט נופר או פרויקט שבוסס על רעיון שהוצע לנופר (פרויקט שנדחה) הניב - שיעור המשיבים בחיוב



השוואה מעניינת יותר בבחינת התוצרים שהפרויקט הניב הינה זאת שבין השותפים מהאקדמיה לבין השותפים מהתעשייה. כאן רואים פערים מהותיים בין שתי הקבוצות, כאשר שיעור התוצרים המדווח על-ידי החוקרים מהאקדמיה גבוה משמעותית (למעט פיתוח אב טיפוס) משל השותף בתעשייה. פערים אלו הגיוניים וניתן להסביר אותם בכך שה-IP שייך במלואו לחוקרים מהאקדמיה. הם יכולים להגיש בקשה לפטנט או לרשום אותו ללא השותף מהתעשייה ולפתח את הטכנולוגיה במסגרת אחרת או עם שותף שונה.

בלוח 10 ניתן לראות כמה התייחסויות של החוקרים מהאקדמיה והחברות המלוות לתוכניות המשך לנופר. בחלק לא קטן התוכניות אינן מוגדרות והמשך עדיין נבחן ונבדק על-ידי החברה המלווה.

לוח 10: תוכניות החברות המלוות להמשך פיתוח מוצר המתבסס על הרעיון שפותח בנופר

תעשייה	אקדמיה
<ul style="list-style-type: none"> במידה ותהיה פריצת דרך טכנולוגית, הפרויקט ימשך קו מוצרים נוסף המבוסס על הטכנולוגיה החברה נסגרה החברה רוצה להיכנס לתחום הגירוי העצבי לתראפיה. הפרויקטים הקודמים נתנו דחיפה בכיוון זה ישנם רעיונות בתוך החברה להמשך - פרויקטי הנופר הוכיחו היתכנות וגרמו לכך שהנהלת הפיתוח רואה בפתרונות כיוון פיתוח ראוי 	<ul style="list-style-type: none"> החברה המלווה בודקת שתי טכנולוגיות להשגת המטרה, אחת מהטכנולוגיות היא של מחקר נופר. הייתה פניה של החברה בעלת הטכנולוגיה המתחרה לברור אפשרויות שיתוף פעולה. ינסו לפתח מוצר תעשייתי החברה מנהלת משא ומתן עם שיבא על הסכם רישוי המשך במסגרת "מגנטון" לקדם את המחקר היישומי לניסוי קליני ניסו למכור את זה לחברה גרמנית אך לא הצליחו. לאחר גיוס כ-7 מיליון דולר והוצאתם, אין לחברה יכולת להמשיך לחברה תוכניות להמשך פיתוח המוצר החוקר ציין שלא הגיעו לערכי התכונות הנדרשות ליישום והם ממשיכים לחפש שיפור נדרש. הם יידעו את החברה בהתפתחויות. לחברה גם כיווני חיפוש אחרים החברה גילתה עניין בהמשך פיתוח הפרויקט. שום דבר עדיין לא הוחלט.

בלוח 11 ניתן לראות תועלות בלתי ישירות שהחוקרים ונציגי החברות המלוות צפו שיכולות להיות לפרויקט נופר שביצעו.

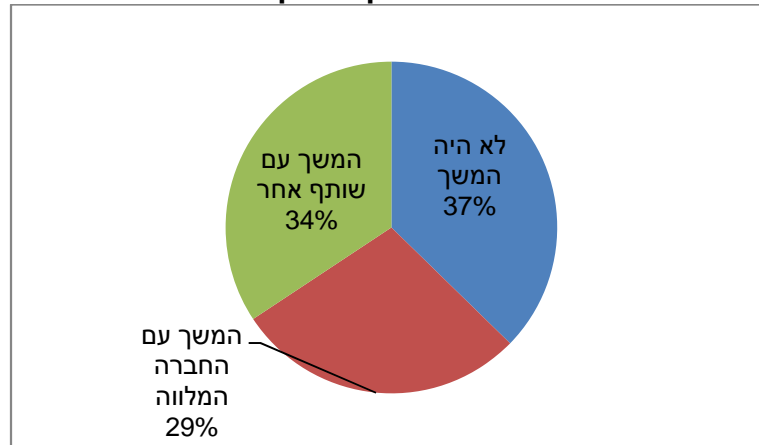
לוח 11: תועלות בלתי ישירות (Spillovers):

תשובות התעשייה	תשובות האקדמיה
<ul style="list-style-type: none"> הטכנולוגיה ישימה לפרויקטים ויישומים רבים קו מוצרים נוסף המבוסס על הטכנולוגיה שימוש בטכנולוגיה לקבלת תכונות אחרות שתאפשרנה יישום יעיל יותר של הטכנולוגיה. <p>חברות אחרות שיכולות להנות מהפרויקט:</p> <ul style="list-style-type: none"> כן, מכיוון שהישומים רבים (יישומים שונים מאלה של החברה) חברות העוסקות בתחום תהליכים למוליכים למחצה ישנה מחשבה לבנות צוות סטרט אפ חברות תרופות 	<ul style="list-style-type: none"> המחקר הוביל ליישום רעיונות חדשניים לפתרון בעייה קשה מאד. הישגי הנופר יסייעו לפתרון בעיות בפרויקטים חדשים. הטכנולוגיה שפותחה גנרית ותוביל ליישומים נוספים יצירת תשתית מחקרית יישומית באוניברסיטה קידום מחקר יישומי, הגדלת העתודה המחקרית ע"י הנחיית יותר סטודנטים לתארים מתקדמים נוצרו שיתופי פעולה במסגרת השוק האירופי. נערכים מגעים עם גורמים בחו"ל להשקעה בפרויקט בארץ ונערך זכרון דברים העומד לפני חתימה הסטת תחומי עניין מחקרניים בקבוצת המחקר לבחינת היבטים עקרוניים שנחשפו במהלך עבודת הפיתוח. הבנה מעמיקה יותר של חקר הסרטן ותרופות עתידיות ניסיון ראשון לפיתוח ביוטכנולוגי הקשור בחרקים; ניסוי ראשון זה יאפשר מעבר לתרומה להצלחת הפרויקט בעתיד גם ניסיון בעבודה מול חברה בעלת פוטנציאל כספי בסדר גודל אחר מחברת תרופות, אך בעלת חשיבות להצלחה חקלאית

המשך הפרויקט

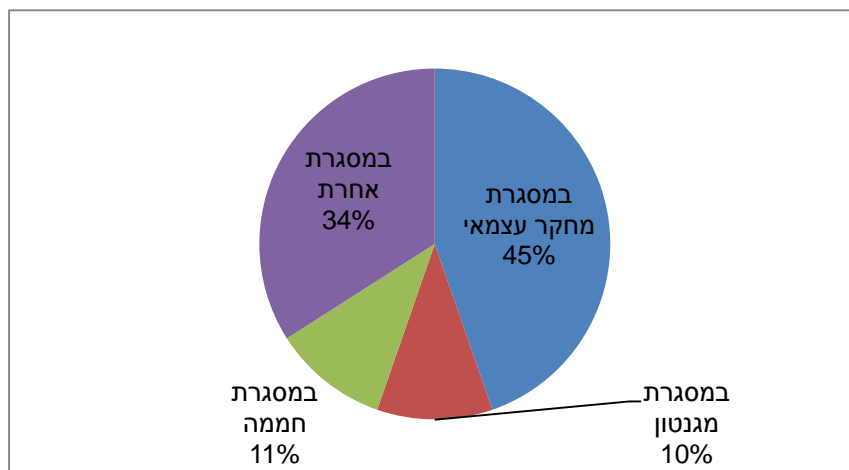
אחד ממדדי ההצלחה החשובים לפרויקט נופר הינו האם למחקר היה המשך לאחר סיום הפרויקט. תרשימים 19 ו-20 מתייחסים להמשך של פרויקטי נופר ומתארים את השותפים ואת המסגרת להמשך הפרויקט. בתרשים 19 (n=67), ניתן לראות כי ל-37% מהפרויקטים לא היה המשך ול-63% מהם היה המשך במסגרת כלשהי - כ-29% מהפרויקטים המשיכו עם החברה המלווה וכ-34% עם שותף אחר.

תרשים 19: המשך פרויקט נופר



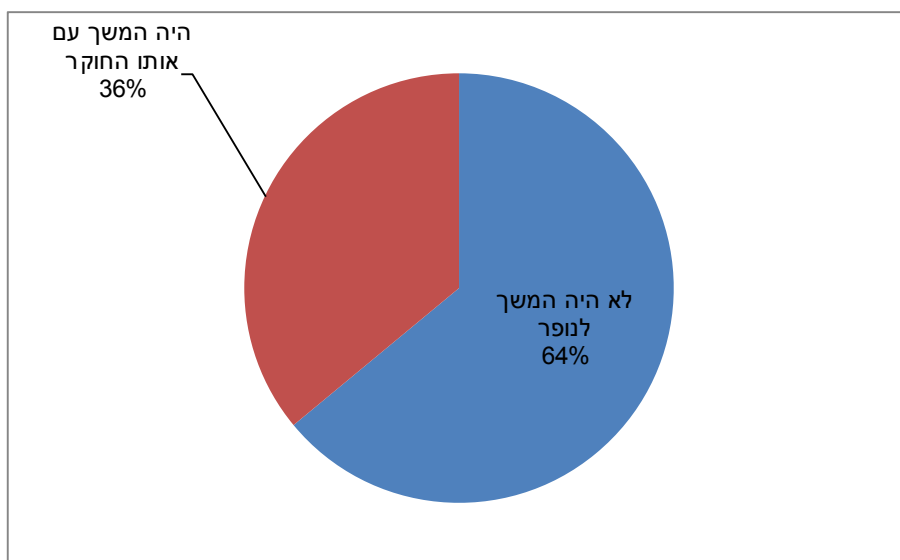
כ-45% מהפרויקטים **שהמשיכו** (תרשים 20, n=47) התבצעו במסגרת מחקר עצמאי של החוקר (ללא יישום ושת"פ עם התעשייה), כ-11% במסגרת המגנטון, כ-11% במסגרת חממה טכנולוגית וכ-34% במסגרת אחרת. מניתוח הקטגוריה האחרונה עולה כי תחת הקטגוריה "אחר" נכלל המשך והרחבה של הפרויקט במסגרת מגנטון, במסגרת חברות פרטיות וציבוריות, המשך מימון במסגרת החברה המלווה, הקמת חברת הזנק, והמשך עצמאי ובלתי תלוי גם של החוקר וגם של החברה המלווה. נקודה מעניינת לציון היא שכחמישית מהחוקרים מהאקדמיה ציינו כי זכו לרמת שיתוף פעולה יוצאת דופן מהתאגיד התעשייתי, ושיתוף הפעולה אף התרחב והעמיק מעבר לנושא הפרויקט ושימש פלטפורמה לפרויקטים נוספים שאינם קשורים לנופר.

תרשים 20: המסגרת להמשך של פרויקט נופר (מתוך פרויקטים שהמשיכו)



בתרשים 21 מתוארת המסגרת להמשך הפרויקט שדווחה על ידי נציגי החברות המלוות (n=50). הנתונים המוצגים בתרשים מהווים שקלול של תשובות השאלון שהופנה לחברות המלוות עם נתונים מקבילים שקיבלנו מחברת טבע וחברת ג'ונסון אנד ג'ונסון¹⁴.

תרשים 21: המשך של פרויקט נופר – חברות מלוות



כפי שניתן לראות מהתרשים, נציגי החברות המלוות דיווחו כי 36% מהפרויקטים המשיכו לאחר שפרויקט נופר הסתיים. מתוך פלח החברות שציינו כי לפרויקט היה המשך, 38% דיווחו שהחברה רכשה את ה-IP (נתון זה יורד ל-10% בקרב כלל המדגם – כולל את החברות שהיה לפרויקט שלהם המשך ולאילו שלא היה המשך), 12% ציינו שהמשך הפרויקט בוצע במסגרת "מגנטון" (נתון זה יורד ל-3% בקרב כלל המדגם) והשאר ציינו שהמשך הפרויקט בוצע במסגרת אחרת.

ביקשנו מהחוקרים ומנציגי החברות המלוות לציין באם היה לפרויקט נופר שביצעו המשך ובאיזו מסגרת. תשובותיהם מסוכמות בלוח 12.

לוח 12: המשך המחקר בעקבות פרויקט נופר:

קטגוריה שזוהתה	אקדמיה	תעשייה
המחקר המשיך לאחר תום פרויקט נופר	<ul style="list-style-type: none"> גם החברה המלווה וגם חברה תעשייתית נוספת גילו עניין במחקר המשך שיביא לפיתוח של מוצרים המתבססים על הרעיון נמצא שפיתוח תעשייתי אפשרי בכיוון שונה חיפוש למציאת שותף ריאלי בדיקה פטנטית של החברה גילתה שלא כדאי להמשיך את הפיתוח של המולקולות שהיו בפרויקט נופר. עם זאת התוצאות הראו שכדאי לסנטז מולקולות אחרות מאותה משפחה להמשך המחקר מעוניינים לדבר עם המדען בחברה על שני 	<ul style="list-style-type: none"> ממשיכה עבודת מחקר בנושא. החברה עוקבת אחר ההתפתחות הנושא בעולם הוכחת ההיתכנות טרם הושלמה. כרגע נמצאים בשלב הקריטי של קבלתה או אי-קבלתה. הדבר גלש בתקציב ובזמן מעבר לפרויקט נופר. נעשו פריצות דרך ע"י החוקרים המשך פיתוח בחברה -

¹⁴ לשתי החברות לא נשלח שאלון מלא בשל הפרויקטים הרבים בהן היו מעורבות. נציגי החברות התבקשו למלא טבלה מסכמת לכל הפרויקטים בהן היו מעורבות. הטבלה כללה את התוצרים העיקריים של הפרויקט, את המסגרת להמשך הפרויקט והוכחת היתכנות.

<p>בכיוונים דומים ושונים</p>	<p>פרויקטים נוספים לאחר שנגיש פטנט. • בהתאם לממצאים עד עתה משפרים את המערכת במטרה להיכנס לפיתוח פרה-קליני וקליני • אפשרות להרחבת הפטנט • הפרויקט הרחיב את הידע על האנזים. פורסמו מספר מאמרים על הנושא ונבדקו חומרים אחרים בעלי ענין. • פיתוח טכנולוגיה חדשה זמן רב לאחר שנגמר המענק. • במקביל לעבודה שנעשתה ע"י החברה החוקר המשיך במחקר על החומר ופרסם מאמרים</p>	
<p>לא הגיע לשלב של היתכנות ראשונית אמיתית</p>	<p>לא נעשה מאמץ אמיתי של החברה להפוך את הפטנט למוצר תעשייתי • הפרויקט הופסק באמצע בלי שידעו אם התוצאות טובות • הרכיב הוחזק ע"י החברה חמש שנים ללא התקדמות, חיי הפטנט ירדו לרמה שלא היה סביר להמשיך בפרויקט. • בדיקת ההיתכנות הראשונית לרעיון הובילה למסקנה שהפרויקט הרבה יותר קשה וארוך מהציפיות הראשונות • החוקר ציין שהוא מאוכזב מהפרויקט. פיתוח טכנולוגיה חדשנית ויעילה וקבלו תוצאות טובות מאוד אבל נציגים אחראים מהחברה קלקלו ניסויים סופיים ברשלנות • צריך הרבה יותר כסף כדי לבחון את החומרים במודל חיה. התקציב אינו מספיק • החברה המלווה לא יכלה לגייס יותר כספים להמשך הפרויקט</p>	<p>המחקר נפסק לאחר תום פרויקט נופר</p>
<p>בתקופת נופר לא השיג המחקר את יעדיו. המחקר ממשיך בטכניון אך לא במסגרת נופר • יתכן שיהיה המשך עם החברה המלווה בעתיד המשך של פרויקט נופר במסגרת "מגנטון" • אחד הפרויקטים המשיך במסגרת מגנט, לפרויקט השני לא היה המשך • הוקמה חברת סטרט אפ כרגע המצב אינו ברור. הנופר הסתיים. טרם הוגש "מגנטון". • כרגע החברה תומכת במימון גישור לחוקרים על מנת לחזק את הממצאים ולקבל החלטה מושכלת יותר באשר להליכה משותפת ל"מגנטון" או לא.</p>	<p>החוקר ויתר על מימון של משרד התמ"ת במהלך הפרויקט והשיג מקורות מימון אחרים להמשך הפרויקט, אשר מגיע בימים אלה לסיומו בהצלחה רבה. • תמיכת יזם בחו"ל וחוזה עם חברת יישום של האוניברסיטה העברית • המשך מחקר במחלקות ביה"ח ומרפאות קהילתיות בשיתוף פעולה עם קופ"ח מכבי • הפרויקט ממומן כעת מקרן עזבונות ע"ש ז'ק קרפס • מימון מדען ראשי רפאל מענק מחקר ישיר • מענק מחקר של החברה לסינתזה של חומרים נוספים ובדיקת פעילותם ברמה התאית והמולקולרית • המשך מחקר עצמאי של החוקר במוסד האקדמי ושל החברה במפעל בנצרת הון סיכון VC • הוקמה חברת הזנק • הפרויקט הניב הרחבת פרויקט קיים במסגרת שת"פ מגנט • המשך עם חברה אחרת</p>	<p>המשך המחקר במסגרת אחרת</p>

ממצאים מעניינים נוספים הנוגעים להמשך הפרויקט לאחר תום נופר הם שכרבע מנציגי החברות המלוות טענו כי שיתוף הפעולה עם החוקר התרחב מעבר לנושא בו עסק הפרויקט וכי לחברה יש תוכניות להמשך פיתוח מוצר המתבסס על רעיון או טכנולוגיה שפותחה בנופר.

ביקשנו מהחוקרים ומנציגי החברות לציין האם שיתוף הפעולה בינם לבין החברה המלווה התרחב מעבר לנושא בו עסק הפרויקט. מהתשובות שקיבלנו ניתן לראות כי הרחבת שיתוף הפעולה מתבטאת או בפרויקטים נוספים או בבחינת רעיונות ואפשרויות לשיתוף פעולה נוסף. תשובותיהם מסוכמות בלוח 13.

לוח 13: הרחבת שיתוף הפעולה עם השותף לפרויקט מעבר לנושא בו עסק הפרויקט:

תשובות החברות המלוות	תשובות חוקרים מהאקדמיה
<ul style="list-style-type: none"> • מעורבות בהמשך הפיתוח של המוצר • במהלך התקופה עלו רעיונות נוספים לפיתוח המשך של הרעיון המקורי • היה פרויקט נוסף • בחינה של פרויקט נוסף • שיתוף פעולה בטכנולוגיות אחרות • בינתיים מחפשים איך להמשיך • המחקר מאפשר פיתוח של סל מוצרים חדש בשיתוף עם החוקר 	<ul style="list-style-type: none"> • הפרויקט הניב הרחבת פרויקט קיים לדברים נוספים במסגרת שת"פ מגנט. • שיתוף הפעולה מתבטא בשיחות והחלפת דעות בנושאים הקשורים לתהליכים אנזימטיים. הקשר בינהם ממשיך כיום ביעוץ ופגישות תקופתיות. • הרחבת הפרויקט לתאים מסוגים נוספים וחמרי תשתית נוספים בהקשר של בניית עצם • החברה התעניינה בכיווני מחקר חדשים שהחוקר פיתח • המשך עבודה משותפת על נופר קודם • הרחבת הנושא לבדיקת חומרים חדשים שלא היו במסגרת נופר המקורית • מחקר צנוע עם החברה בשיתוף שהם יזמו עם מו'פ אזורי. • בוחנים רעיונות לשיתוף פעולה עם החברה • במסגרת מגנט חדש. עבודה עם חברת בת של החברה. • מדברים על המשך הפרויקטים כמו גם על פרויקטים חדשים אחרי רישום הפטנטים. • דנים בהמשך שיתוף הפעולה

4. מודלים לבחינת הגורמים המשפיעים על הצלחת הפרויקט

בחלק זה של העבודה, נבחן את הגורמים המשפיעים על הצלחת הפרויקטים, כפי שהם משתקפים מתשובותיהם של קבוצת החוקרים מהאקדמיה. בחינה זו תיערך באמצעות מודל רגרסיה לוגיסטית בינארית מרובת משתנים. המודל דומה במהותו למודל ליניארי, אך מתאים למודלים בהם המשתנה התלוי הוא דיכוטומי ומשקף "הצלחה" או "כישלון".

נוסחו שלושה מודלים ("תוצרים בפועל", "הערכת הצלחה" ו"המשך לנופר"), בהן מדד ההצלחה (המשתנה התלוי) הבינארי הוגדר באופן שונה:

מודל 1: "תוצרים בפועל" – מדד ההצלחה הוגדר כמשתנה דמי לתוצרים בפועל שהפרויקט הניב: בקשה לפטנט, רישום פטנט, פיתוח אב-טיפוס או טכנולוגיה חדשה במסגרת מחקר נופר. משתנה זה קיבל ערך 1 אם היו תוצרים כאלה, וערך 0 אם לא היו.

מודל 2: "הערכת הצלחה" – מדד ההצלחה הורכב מההערכה סובייקטיבית של החוקר. נערכה טרנספורמציה על סקלת ליקרט כאשר ציונים 3-5 קיבלו ערך 1 (פרויקט מוצלח) וציונים 1-2 קיבלו ערך 0 (פרויקט לא מוצלח).

מודל 3: "המשך לנופר" – מדד ההצלחה הוגדר כמשתנה דמי להמשך פרויקט נופר במסגרת כלשהי ("מגנטון", חממה, חברת הזנק, המשך עם החברה המלווה, המשך עם חברה אחרת וכדומה). המשתנה קיבל ערך 1 אם מחקר נופר המשיך וערך 0 אם המחקר לא המשיך.

המשתנים המסבירים שבאמצעותם נאמדו שלושת המודלים הם:

- משתנה דמי לחוקר ששקל למסחר את הרעיון טרם הגשתו לנופר
- משתנה דמי למחקר בתחום הננוטכנולוגיה (ביוטכנולוגיה וטכנולוגיות מעורבות=0)
- משתנה דמי למחקר בתחום הביוטכנולוגיה (ננוטכנולוגיה וטכנולוגיות מעורבות=0)
- משתנה דמי לאי השגת מטרות בשל סיבות תקציביות או מסגרת זמן לא מספיקה
- מידת התרומה של החברה המלווה להתקדמות הפרויקט (סקלה של 1-5)
- משתנה דמי לפיתוח טכנולוגיה חדשה במסגרת המחקר
- משתנה דמי לפיתוח אב-טיפוס במסגרת המחקר
- משתנה דמי לניסיון קודם בעבודה עם החברה
- משתנה דמי לחוקר מהאוניברסיטה העברית¹⁵

בלוח 13 מוצגים תוצאות האמידה. במודל 1 הצלחת הפרויקט (הנבט תוצרים משמעותיים למחקר) מושפעת באופן מובהק וחיובי מפרויקט בעל בשלות/פוטנציאל מסחור גבוה- שיקול למסחר את הרעיון טרם נופר ($P < 0.05$) ומפרויקט בתחום הננוטכנולוגיה ($P < 0.1$). מסגרת זמן

¹⁵ ניתוח נתונים ראשוני הראה כי שיעורי ההצלחה בקרב חוקרים מהאוניברסיטה העברית גבוהים במעט מחוקרים מאוניברסיטאות אחרות.

ותקצוב לא מספקת נמצאה כגורעת מסיכויי ההצלחה (המשתנה קרוב להיות מובהק).

לוח 14: מודלי רגרסיה לוגיסטית-בינארית הבוחנים את הגורמים שהשפיעו על הצלחת פרויקט נופר בקרב חוקרים מהאקדמיה שביצעו את הפרויקט

הצלחת פרויקט נופר			משתנה תלוי
מודל 3 "המשך לנופר"	מודל 2 "הערכת הצלחה"	מודל 1 "תוצרים בפועל"	
-1.31* (0.74)	-1.82* (0.96)	-0.29 (0.60)	משתנים בלתי תלויים
-	-	1.58** (0.72)	קבוע
-	-	2.19* (1.17)	משתנה דמי לחוקר ששקל למסחר את הרעיון טרם הגשתו לנופר
-	-	1.20 (0.79)	משתנה דמי למחקר בתחום הננוטכנולוגיה
-	1.25*** (0.42)	-	משתנה דמי לאי השגת מטרות בשל סיבות תקציביות או מסגרת זמן לא מספיקה
-	2.19* (1.16)	-	מידת התרומה של החברה המלווה להתקדמות הפרויקט
2.07** (0.89)	-	-	משתנה דמי לפיתוח טכנולוגיה חדשה במסגרת המחקר
1.09* (0.66)	-	-	משתנה דמי לפיתוח אב-טיפוס במסגרת המחקר
1.15* (0.68)	-	-	משתנה דמי לניסיון קודם בעבודה עם החברה
0.79 (0.73)	-	-	משתנה דמי לחוקר מהאוניברסיטה העברית
56	67	60	משתנה דמי למחקר בתחום הביוטכנולוגיה
62.78	49.11	52.62	n
0.27	0.22	0.24	-2 log likelihood
			Pseudo R square

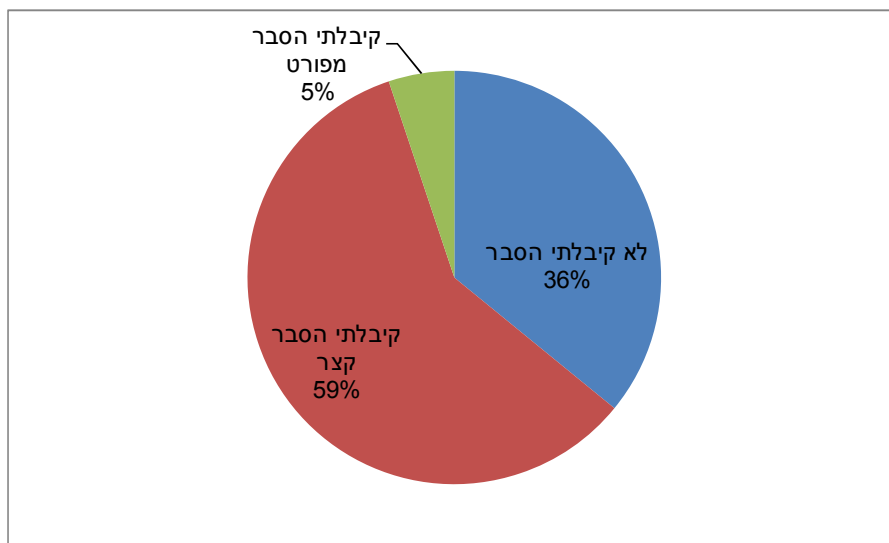
* $P < 0.1$ ** $p < .05$; *** $p < .01$
שגיאת התקן מצוינת בסוגריים

במודל 2 (הערכת הצלחה על פי אמות המידה של החוקר) נמצא כי הגורמים המשפיעים באופן מובהק וחיובי על הצלחת הפרויקט הם מידת תרומה גבוהה של החברה המלווה להתקדמות הפרויקט ($P < 0.05$) ופיתוח טכנולוגיה חדשה במסגרת המחקר ($P < 0.1$). במודל 3 נמצא כי הגורמים המשפיעים על הצלחת הפרויקט (המשכו במסגרת אחרת) מושפעים מפיתוח אב-טיפוס במסגרת המחקר ($P < 0.05$), מניסיון קודם של החוקר עם החברה המלווה ($P < 0.1$) ומפרויקטים המבוצעים על-ידי חוקרים מהאוניברסיטה העברית ($P < 0.1$). משתנה דמי למחקר בתחום הביוטכנולוגיה לא נמצא מובהק סטטיסטית, אך הוא מופיע במודל משום שתרם מעט להסבר ולייצוב המודל.

5. מאפייני הפרויקטים שנדחו

אחת המטרות של המחקר הייתה לאפיין פרויקטים שנדחו – ללמוד על סיבות הדחייה, לבדוק האם לפרויקט שנדחה היה המשך ובאיזו מסגרת ולבחון את התוצאות והתוצרים שהופקו ממחקרי המשך אלה, שהתבססו על הרעיונות שהוצעו לנופר, אך לא מומשו במסגרת התוכנית. מניתוח הנתונים עולה שכ-36% מהחוקרים שמחקרם נדחה טענו כי לא קיבלו הסבר לדחיית הפרויקט, כ-59% טענו שקיבלו הסבר קצר וכ-5% טענו שקיבלו הסבר מפורט (תרשים 22, n=39).

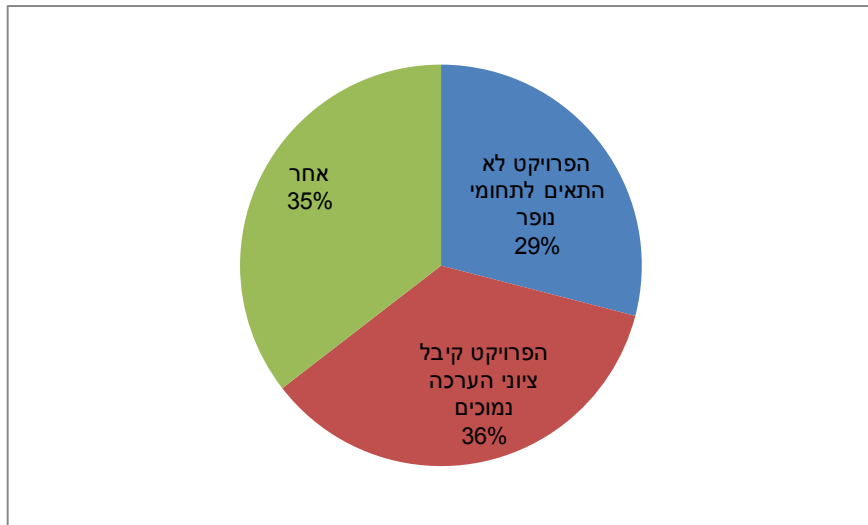
תרשים 22: האם החוקר קיבל הסבר לדחיית ההצעה



בתרשים 23 מפורטות הסיבות לדחייה. כ-29% מהחוקרים, שמחקר נופר שלהם נדחה, טוענים שנאמר להם שהפרויקט אינו מתאים לתחומי הננוטכנולוגיה והביוטכנולוגיה. זהו שיעור גבוה מאוד המצביע על בעיה בהבנה של מטרת התוכנית, היות וחוקרים אלו לא היו אמורים להגיש בקשה לפרויקט במסגרת נופר מלכתחילה. יתכן כי שיעור גבוה זה של דחיית הפרויקט על סמך אי התאמה, נעוץ בהגדרה לא מספיק ברורה של התוכנית מצד מנהלת מגנט ומתן "פרשנות מרחיבה" למטרות התוכנית מצד החוקרים. אחת הבוחנות המקצועיות של התוכנית טוענת כי ישנם חוקרים הנוקטים בשיטה של הגשת פרויקטים שאינם מתאימים ומקווים שהם יעברו את הסינון והם יקבלו מימון למחקרם. כ-36% מהחוקרים אמרו כי הפרויקט נדחה משום שקיבל ציוני הערכה נמוכים ואחוז דומה של הנשאלים ציין סיבות אחרות. בין הסיבות ה"אחרות" שצינו היו:

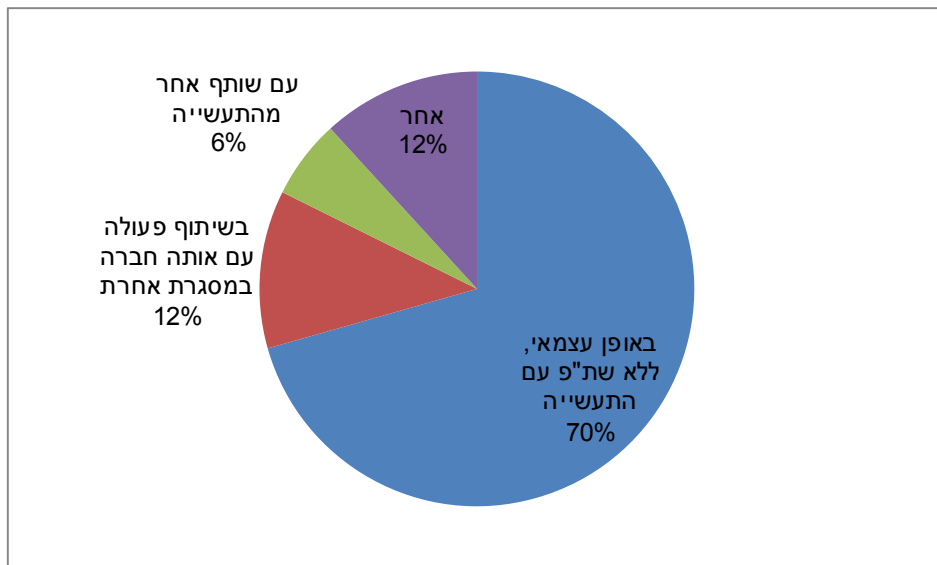
- "נאמר לנו שהתכנית נראית כמו עבודה מוזמנת ואינה המשך למחקר בסיסי וכן שבחברה אין גורם מלווה מתאים".
- "איננו יודעים"; "לא זכור לי שקבלתי נימוקים"
- "השלב בו נמצא הרעיון/המחקר: רעיון ראשוני בלבד"; "נאמר לנו שהפרויקט בשלבים מתקדמים מידי"
- "נאמר שהפרויקט בשל ושהוכחנו כבר היתכנותו"; "נאמר לי שזה נראה כחלק מפרויקט ממושך יותר".
- "נאמר שהיות ויש לי פטנטים ואני כבר קשור לחברה"
- הבעיה העיקרית היתה שהשותף התעשייתי היה חברה קטנה בעלת יכולת כספית ושיווקית מוגבלת.
- מכיוון שלא היה פטנט באוניברסיטה בנוגע להתקדמות מחקרית זו היתה הסיבה המרכזית שלא לממן.

תרשים 23: סיבות הדחייה של מחקרי נופר לפי החוקרים



מניתוח הנתונים עולה כי שני שליש מהחוקרים, שמחקרם נדחה על ידי ועדת נופר, המשיכו את מחקרם במסגרות אחרות ושליש לא המשיכו את המחקר (n=48). מתוך החוקרים שמחקרם המשיך בכיוון שהותווה בהצעה המקורית של נופר (תרשים 24, n=34), כ-71% המשיכו את מחקרם באופן עצמאי, ללא שיתוף פעולה עם התעשייה, כ-12% המשיכו את הפרויקט עם אותה החברה, שאיתה הגישו את ההצעה לנופר, כ-6% נוספים המשיכו את הפרויקט עם שותף אחר מהתעשייה וכ-12% המשיכו את הפרויקט במסגרת אחרת. מהנתונים עולה, שלמרות ששיעור גבוה מהפרויקטים שנדחו המשיכו במסגרת כלשהי, פחות מ-20% מהם יצרו מסגרת לשיתוף פעולה והעברת ידע לתעשייה. יתכן ובמידה והפרויקטים היו מתקבלים לתוכנית, שיעורים אלו היו גבוהים יותר.

תרשים 24: המסגרת להמשך מחקר המבוסס על רעיונות נופר בקרב פרויקטים שנדחו



בלוח 15 מוצג פרוט של כיווני המשך שהיו לפרויקטים שלא התקבלו להשתתף במסגרת תוכנית נופר ופרוט הסיבות שהובילו לכך שלחלק מהמחקרים לא היה המשך.

לוח 15: פרויקטים שנדחו- האם היה המשך למחקר שהוצע לנופר

<ul style="list-style-type: none"> • המשכתי בעבודתי עם פרומונים של דבורים אבל לא מהצד הצמחי • כן, השיטה הצליחה ודברים דומים נמכרים על ידי מספר חברות כיום • אני עובד כרגע על בעיות סביבתיות • נרשמו פטנטים נוספים • הפרויקט המשיך עם מימון מחברת היישום ולאחר מכן במימון המדען הראשי במסגרת חממה • רק עתה סיימנו את הפרויקט ואנו מסכמים תוצאות לקראת הדוח. אין לדעת בשלב זה כיצד ימשיך המחקר • הקמנו חברת הזנק • פורסם מאמר מדעי המתבסס על העבודה • עדיין בהליכי מחקר • הרעיון בהמשך פיתוח מחקרי, לא תעשייתי • המחקר הראה הוכחת היתכנות • גם החוקר המשיך וגם החברה, אך לחוד, כל אחד בכיוונים שונים. אין יותר שיתוף פעולה ביניהם. 	המחקר המשיך
<ul style="list-style-type: none"> • הסטודנט לדוקטורט שאמור היה לעבוד על הפרויקט עזב לחו"ל • המחקר לא המשיך עקב בעיות תקציב; העדר משאבים; העדר מימון ברמה מציאותית; לא השגתי מימון לכוון זה של מחקר; ללא מימון, לא היה טעם בכיוון המחקר הזה. עברתי לעבוד על נושאים אחרים שבהם היה מימון והיו יעדים להשגה. • לא נמצא שותף עסקי לקידום הפרויקט • השלימו את המערכת המעבדתית ופרסמו מספר מאמרים. הוגשו מספר פטנטים. כרגע המערכת נבחנת על ידי משקיע פוטנציאלי. • הדגימות הקפואות שהחוקר קיבל מהחברה היו בנות 10-שנים ויתכן שלכן לא נמצאו הבדלים משמעותיים. • החוקר שינה את כיוון העניין שלו • לא פנו לכיוון המסחרי • החוקר עדיין ממשיך במחקר. כרגע אין עדיין יישום תעשייתי • הרעיון נשאר עם פוטנציאל מסחרי • תעשיית הזרעים ממשיכה להתעניין כל הזמן אבל מאוד קשה לקבל מהם מימון 	המחקר לא המשיך

המקורות שצינו החוקרים למימון מחקר המשך, לאחר שנדחתה בקשתם להשתתף בתוכנית נופר, היו:

- **מימון ממשרדי ממשלה:** משרד התמ"ת (פרויקט 'מגנטון'), משרד המדע, עצמי, האקדמיה הלאומית למדעים
- **חברה תעשייתית:** החברה המלווה, חברה אחרת
- **אחר:** NIH, ממענק פנימי של מוסד המחקר, מתקציבי מחקר אחרים, מענקי מחקר לאקדמיה, כספי מחקר מקומיים ומענק מקרן BIRD, תקציבי מחקר בינלאומיים, BSF, Hebrew University/Yissum, מכספי פעילות שוטפת של המוסד, Yeda funding, National Institute for Biotechnology in the Negev, IsrALS; ISF-Morasha

החוקרים, שמחקריהם נדחו, נשאלו כיצד הם רואים כיום, בפרספקטיבה של זמן, את האפשרות ליישום בכיוון תעשייתי של ההצעה שהגישו לתוכנית נופר. חוקרים רבים מאמינים שלמחקרם יש עדיין פוטנציאל ליישום תעשייתי וחלקם אף מציינים שיישום כזה הושג. תשובותיהם מסוכמות בלוח 16:

לוח 16: האפשרות ליישום תעשייתי של מחקרי נופר שבקשתם להשתתף בנופר נדחתה

<ul style="list-style-type: none"> • הטכנולוגיה עדיין מבטיחה • ניתן 'לארוז' את הטכנולוגיה כמוצר מדף ולהשתמש בה כנדבך בשלבי תכנון תרופות • יש מקום לבחון דגימות טריות יותר • ישנו סיכוי רב להצלחת הפרויקט מבחינה תעשייתית ויישומה של הטכנולוגיה בתעשייה בארץ • ישנן מספר חברות שמיישמות את הרעיון • פיתוח תרופות דורש קשר לחברה ומימון דבר שטרם נמצא • החוקר מנסה בעזרת 'יישום' למכור את הידע/תוצרים/פטנט • התוכנית ומערכת אספקת התרופה פשוטים ויכולים להיות בשימוש התעשייה. על החוקרים לבדוק בזהירות מספר דברים נוספים • יש לרעיון סיכוי רב להצליח • הגדלת התשתית המחקרית יכולה להוביל ליישום מסחרי • זה פונקציה של כסף - אם יתקבל ויעבדו עם החוקר אנשים מקצועיים יהיה יישום. • מבחן מעבדתי מראה על הצלחה מדעית. מה שנותר זה ליישם את הממצאים בתעשייה • גם כיום יש צורך ליצירת פלטפורמה חדשה של תרופות מסוג זה כדי להתאים ליישומים יחודיים ובגלל התיישנות פטנטים • יש צורך במחקר בסיסי כדי לברר באופן יסודי את המנגנון • זה פרויקט יפה. עזבו אותו רק מכיוון שלא אושר • ניתן לפתח את הרעיון • נדרש מימון נוסף להעמדת ניסויים נוספים בחיות • כבר יש יישום מוצלח • יש בהחלט מקום לטכנולוגיה הזו • החוקרים בוחנים את הנושא עם משקיע פוטנציאלי • יש סיכוי אם כי לא בהכרח למטרה הקלינית שהוגדרה במחקר • הממצאים הראשוניים נראים מבטיחים והתהליך נראה זול למימוש • החוקרים מצאו biomarkers for ALS שניתן להשתמש בהם לאבחון וטיפול ממוקד במחלות • התקדמו בצורה ניכרת וניתן להגיע למטרות בקלות יחסית, בהינתן משקיע עם גישה חיובית • סיכוי גבוה היות שנראתה כבר היתכנות • פרויקט בעל פוטנציאל רחב ללא תחרות 	<p>כיוון של יישום תעשייתי</p>
<ul style="list-style-type: none"> • הבעיה המרכזית היא שהתוצר מבוסס על צמחים טרנסגנים • החברה בצעה ניסויים מוצלחים אך הפסיקה את תמיכתה מסיבות שונות • לא נעשו בדיקות מעמיקות. נעשו ניסיונות שטחיים על ידי החברות 	<p>אין כיוון של יישום תעשייתי:</p>

6. שביעות הרצון וביקורת על תוכנית נופר

בלוח 17 מוצגת שביעות הרצון מתוכנית נופר של החוקרים מהאקדמיה והשותפים מהתעשייה ונבחנים ההבדלים בין שתי הקבוצות. כפי שניתן לראות מהתרשים החוקרים מהאקדמיה הביעו רמת שביעות רצון גבוהה (ציון ממוצע של 3.5 ומעלה) מתהליך מיון ההצעות, מניהול תוכנית נופר, ממעורבות הבוחן המקצועי בפרויקט וממעורבות חברת היישום. נציגי החברות המלוות הביעו רמת שביעות רצון גבוהה מתהליך מיון ההצעות ומהעבודה עם השותף מהאקדמיה וממידת מעורבותו בפרויקט. שתי הקבוצות הביעו רמת שביעות רצון בינונית ומטה (ציון ממוצע קטן מ- 3.4) ממשך הזמן של הפרויקט ומהיקף התקציב שניתן לו. מניתוח השאלות הפתוחות עולה שרבים מהחוקרים ונציגי החברות המלוות ציינו שמסגרת הזמן המוקצבת לפרויקט לא מספיקה להפקת תוצרים משמעותיים וטוב היה אם הפרויקט היה נמשך פרק זמן ממושך יותר.

ניתן להבחין בהבדלים מובהקים בין הקבוצות בארבעה פרמטרים: מעורבות ומחויבות של המלווה לפרויקט מהתעשייה, העבודה עם השותף, מעורבות הבוחן המקצועי וניהול התוכנית. מידת שביעות הרצון של נציגי החברה המלווה גבוהה במובהק ממידת שביעות הרצון של החוקרים מהאקדמיה בפרמטרים של המעורבות והמחויבות של השותף לפרויקט ומהעבודה עימו במהלכה. לעומת זאת, החוקרים מהאקדמיה הביעו מידת שביעות רצון גבוהה יותר מנציגי החברה המלווה בפרמטרים המציינים את המעורבות של הבוחן המקצועי ואת טיב ניהול הפרויקט על-ידי מנהלת מגנט.

לוח 17: שביעות הרצון מתוכנית נופר - פרויקטים שאושרו

מובהקות מבחן MWU	סטיית תקן	ממוצע	n	קבוצה	
0.749	0.92	3.99	69	אקדמיה	תהליך מיון הצעות נופר
	0.75	3.96	24	חברה מלווה	
0.002	1.34	2.90	70	אקדמיה	מעורבות ומחויבות של המלווה לפרויקט מהתעשייה
	1.03	3.84	25	חברה מלווה	
0.005	1.30	3.04	71	אקדמיה	העבודה עם המלווה
	1.18	3.84	25	חברה מלווה	
0.035	1.22	3.84	69	אקדמיה	מעורבות הבוחן המקצועי בפרויקט
	1.19	3.36	25	חברה מלווה	
0.569	1.02	3.20	69	אקדמיה	היקף התקציב של הפרויקט
	0.98	3.35	23	חברה מלווה	
0.036	1.06	3.89	62	אקדמיה	ניהול תוכנית נופר על ידי מנהלת מגנט
	1.19	3.35	23	חברה מלווה	
0.239	1.17	3.55	66	אקדמיה	מעורבות חברת היישום
	1.17	3.22	23	חברה מלווה	
0.329	1.13	2.84	69	אקדמיה	משך הזמן שהוקצב לפרויקט
	1.03	3.12	24	חברה מלווה	

בלוחות 18 ו-19 מובא סיכום של היתרונות והחסרונות המרכזיים של התוכנית כפי שציינו החוקרים מהאקדמיה, נציגי החברות המלוות וחוקרים שהצעתם לפרויקט נופר נדחתה. בלוח 20 מובאות הצעות שהועלו לשיפור התוכנית.

יתרונות התוכנית המרכזיים, שציינו הן על-ידי החוקרים והן על ידי נציגי התעשייה, נגעו לכך שתוכנית נופר הינה ייחודית במתן מימון לפרויקטים בשלביהם הראשוניים. התוכנית מאפשרת לתעשייה להפחית סיכונים ויוצרת שיח ושיתוף פעולה בין האקדמיה לתעשייה. החיסרון המרכזי שהועלה על-ידי החוקרים נגע לכך שאין מספיק מחויבות והכוונה מצד החברות המלוות. גם החוקרים וגם נציגי החברות טענו שמשך הפרויקטים קצר מידי בעיקר בתחומים מסוימים בהם לא ניתן להגיע לתוצאות תוך שנה. בנוסף הועלו טענות בנוגע לאדמיניסטרציה וחוסר גמישות בנושאי תקציב. ההמלצות העיקריות לשיפור שהועלו היו: שיש לבחון כל פרויקט לגופו על מנת לקבל החלטה לגבי הגדלת התקציב והארכת משך הפרויקט. יש ליצור מנגנון למחויבות עמוקה יותר והכוונה של החברה המלווה ובנוגע לכך שיש צורך ביותר שקיפות בתהליך שיפוט הבקשות.

לוח 18: יתרונות תוכנית נופר

חוקרים של פרויקטים שנדחו	תעשייה	אקדמיה	קטגוריה שזוהתה
<ul style="list-style-type: none"> מאפשרת לפתח רעיונות ראשוניים בעלי פוטנציאל יישומי-תעשייתי תכנית טובה לשלבים מוקדמים. מכריחה שיתוף פעולה עם גוף עסקי היכול לעזור למנף את המוצר/פרויקט מנוף לקשר בין טכנולוגיות הנולדות באוניברסיטה ובין התעשיות הרלוונטיות. תוכנית חשובה מאפשרת בקלות יחסית להתחיל פרויקטים יישומיים 	<ul style="list-style-type: none"> מאפשרת יישום טכנולוגיות חדשניות ללא התוכנית החברה לא היתה לוקחת את הסיכון ומשקיעה בפיתוח. לאחר הוכחת ההיתכנות החברה משקיעה בפיתוח המוצר מתן סיכוי לבחינת טכנולוגיות שהן מעבר למחקר מדעי טהור - דבר היכול לגשר על הפער הגדול שבין מחקר לתעשייה. כלי חשוב עבור התעשייה לבחינת פרויקטים אקדמיים על מנת להחליט אם מעוניינים להשקיע בהם כחברות חממה. אפשרות לקידום ידע אקדמי לכיוון תעשייתי עם סיכון קטן. במימון התוכנית ניתנת הזדמנות להוכיח היתכנות בשלבים ראשונים של הפרויקט, בשלבים שאין עדיין מספיק מידע ולא ניתן לגייס כסף ממשקיעים. בדיקות טכנולוגיות חדשות ללא סיכון עבור החברה. 	<ul style="list-style-type: none"> התוכנית אפשרה פיתוח רעיון מדעי לטכנולוגיה. ללא התוכנית היה הרעיון נטמן במגרה מאפשרת בדיקת היתכנות וקשר קפיצה למסחור תעשייתי בתנאים סבירים אפשרות לבדוק רעיונות יישומיים חדשים במהירות, ללא בירוקרטיה מסורבלת תוך בחינת ישימות רציפה באמצעות החברה המסחרית. קבלת מנוף להתקדמות מהירה של הפרויקט; פיתוח חשיבה ישומית ומיקוד; מאפשרת התנסות ראשונית של החוקר עם עולם התעשייה בפרויקטים יישומיים התוכנית ממלאת חסר של תוכניות דומות ומהווה גשר בין האקדמיה לפיתוחים תעשייתיים שנמצאים בשלב ראשוני. התוכנית מאפשרת לחוקר להתמקד במסגרת המוסד האקדמי תוך שמירת קשר רציף עם התעשייה. התוכנית מהווה מקור כמעט ייחיד לפרויקטים באקדמיה בשלב זה של פיתוח. יכולת לביצוע מחקר היתכנות בזמן יחסית קצר נותנת סיכוי לפתח מוצרים וגישות חדשות בעלות משמעות תעשייתית אפשרות בחינה של רעיון מדעי חדש וטכנולוגיה חדשנית, אשר מפותחת ע"י חוקרים, ליישום בעל משמעות מסחרית ורפואית, על פי גישה חדשנית בחברה תעשייתית. 	<p>פיתוח רעיון מדעי ליישום מסחרי</p>
<ul style="list-style-type: none"> דרך מצויינת להביא חוקרים מאקדמיה וחברות לעבוד יחד במה ייחודית בארץ למימון מחקר בין אקדמיה ותעשייה היתרון הוא חיבור לתעשייה ויכולת מימון מאפשר עבודה משותפת בין התעשייה לאקדמיה, שזה מאוד מבורך. זו בעצם התכנית הכי טובה שקיימת, אין עוד כזו. 	<ul style="list-style-type: none"> מאפשרת אינטראקציה בין האקדמיה לתעשייה. כל אחד מביא את הידע והניסיון שלו מתן אפשרות טובה לקשר עם האקדמיה. התכנית יכולה לעודד שיתופי פעולה בין תעשייה לאקדמיה ולסייע בפיתוח מדע אפליקטיבי בתחילת דרכו 	<ul style="list-style-type: none"> מאפשרת שיתוף פעולה עם מוסדות תעשייתיים, ובכך הכוונת המחקר לכיוון של מוצרים ישימים, ומצד שני העלאת העניין של גורמים בתעשייה בגישה מדעית לבעיות. זה בעיקר חשוב בתחום המסובך של ביו חומרים, שהוא באופן יחסי תחום חדש עם הרבה אפשרויות לפיתוחים ופתרונות. התוכנית משפרת את הדיאלוג בין האקדמיה לתעשייה. מאפשרת לבדוק כיווני מחקר עם היבט מעשי. במסגרת התוכנית לומדים הרבה על התנהלות החברה, נושאים שחשובים לתעשייה. מעלה את רמת המודעות לנושאי תעשייה באקדמיה הזדמנות לאינטראקציה עם חברת ביוטכנולוגיה יתרונות התוכנית הם בשילוב שבין התעשייה לאקדמיה. זו אחת 	<p>חיזוק הקשרים בין האקדמיה לתעשייה</p>

חוקרים של פרויקטים שנדחו	תעשייה	אקדמיה	קטגוריה שזוהתה
		<ul style="list-style-type: none"> התוכניות המוצלחות לחיבור בין התעשייה לאקדמיה התכנית מאפשרת יצירת קשר עם חברה תעשייתית, קבלת עזרה, תמיכה וייעוץ וביצוע של ניסויי פילוט 	
<ul style="list-style-type: none"> המימון הוא יתרון - במיוחד בכיווני מחקר שאין להם סיכוי להפוך ליישמים ללא מימון יעודי השגת מימון סביר לפרק זמן קצר להשלמת וביצוע רעיון מקורי תמיכה בפרויקטים בשלב התחלתי, בו קשה להשיג מימון ממקורות אחרים המימון סביר, לרוב טוב יותר מקרנות מחקר ממשלתיות. סכום משמעותי למדען, עם דרישה צנועה מהתעשייה - עשוי לעודד שיתוף פעולה 	<ul style="list-style-type: none"> זמינות טובה. מודל מימון מצויין. ניתן לקבל מימון מהיר ומוגדר ללא סיכון לחברה לבדיקת טכנולוגיה מהאקדמיה 	<ul style="list-style-type: none"> היכולת לממן פרויקט מדעי עם יישום תעשייתי/ ביטכנולוגי התמיכה הכספית בשלבים אלה חשובה ביותר על מנת לאפשר התקדמות בפיתוח וחקר הטכנולוגיה מימון לפרויקט מחקר שהוא יישומי מדי למימון על ידי קרנות למחקר בסיסי, כאשר המחקר בשלב מוקדם מכדי לפנות לחברות או להקים חברה. מימון מתאים בתחום הפרמצבטי-ביטכנולוגי לבדיקת היתכנות בחיות מודל. היתרון שבנופר שהיא נותנת מימון לבחון רעיון שכבר הראה אינדיקציה ראשונית בכיוון מוצר. נותנת לחוקר את האמצעים להמשיך לפתח את הרעיון בלי להתעסק בבירוקרטיית מסחור ויש מחויבויות מעטות הנוגעות לתנאי המסחור. 	מימון
<ul style="list-style-type: none"> הרעיון הכללי טוב אבל תהליך האבלואציה חלש יש צורך בבחינת התכנית על ידי גורמים מקצועיים. הרעיון טוב מאד- הביצוע וההתנהלות גרועים 		<ul style="list-style-type: none"> הביקורת המיקצועית-מדעית אותה עבר הפרויקט טרם אישורו היתה מעמיקה, מפורטת וראויה. דרישות הבוחן ושאלותיו חידדו את החשיבות של נקודות מסוימות במחקר ועזרו בשיווק לאנשים שאינם מבינים בחקלאות הבוחן היה מאוד מקצועי. הבוחן הסביר בבחינה על שלבי הבדיקה, על הדגשים החשובים לתוכנית, שאל שאלות ענייניות ובדק גם את הצד התעשייתי. הפיקוח התקציבי ההדוק אמנם הקשה, אך חשוב מבחינת הרשויות, שלא יהיה misuse בכספי ציבור. תהליך ההערכה המהיר 	מנהלת מגנט (הבוחן המקצועי, הביקורת התקציבית וכדו')
<ul style="list-style-type: none"> פותח בפני התעשייה את האפשרויות הקיימות באקדמיה ללא צורך בהשקעת משאבים רבים בשלב הראשון לתוכנית יתרונות רבים במידה והמדענים מופנים אליה בשלב מוקדם מספיק. יש להפריד טוב יותר בין פרויקטים בשלים לפרויקטי 'זרע' לממן ולשפוט אותם בנפרד 	<ul style="list-style-type: none"> חדשנות יוצאת דופן, גנריות: אפשרות לנצל את הטכנולוגיה הביטטים אחרים, עשויה להעניק לחברה יתרון תחרותי של ממש תוכנית נופר הינה מוצלחת לכל הצדדים - לחברה סיכון נמוך והוצאה קטנה - ועומס הגשה סביר. לחוקר - תקציב טוב - מנהלת מגנט פועלת למופת ולדוגמא לכל גורם ממשלתי או דומה, ביעילות ועומס מנהלי מינימאלי כולל עבודת הבוחנים 	<ul style="list-style-type: none"> תוכנית חיובית, אם כי נראה שהיא מיותרת כאשר ניתן להריץ תוכנית "מגנטון", שמחייבת הרבה יותר שיתוף פעולה אקדמיה-תעשייה תוכנית מצויינת - יותר זמן היה מביא לתוצאות יותר מעמיקות יתרון התוכנית הוא שפרויקט נופר ממוקד מאוד תכנית טובה שלולא הייתה קיימת הפרויקט הזה לא היה מגיע לביצוע התוכנית גמישה ובנויה היטב. יתרון התוכנית במשיכת חוקרים לשדה המחקר האפליקטיבי 	הערות כלליות

לוח 19: חסרונות תוכנית נופר

חוקרים של פרויקטים שנדחו	תעשייה	אקדמיה	קטגוריה שזוהתה
	<ul style="list-style-type: none"> • האקדמיה חסרה את המיקוד הנדרש והפעילות בד"כ על 'מי מנוחות' • יש צורך בעיגון מחוייבויות החוקר 	<ul style="list-style-type: none"> • אין מנגנון שמחייב שיתוף פעולה המחויבות הנמוכה של החברה המלווה: תכנית נופר אינה מייצרת מחויבות מצד התעשייה המלווה. ההשקעה המירבית בפרויקט באה מצד המדינה ומצד החוקר. יש פיקוח צמוד באשר לעמידה ביעדי המחקר ובלוח זמנים נוקשה המחייבים את החוקר, כאשר מצד החברה אין כל מחוייבות להמשיך בפיתוח. דבר המקשה על החוקר המחוייבות של החברה המלווה מינימאלית והחוקר טוען שלא השתכנע שהיא הכרחית ותורמת. אין צורך לקשור אנשי אקדמיה עם גורמים בתעשייה בשלב מוקדם על מנת להצדיק את תקצוב הפרויקט. • אין מספיק חברות בישראל שמתאימות להיות חברות מלוות • קושי לגייס חברות מסחריות בתחומים מסויימים • חברות ביוטכנולוגיה מהססות אם לשתף פעולה תחת מגבלות תוכנית נופר 	<p>שיתוף פעולה אקדמיה-תעשייה</p>
<ul style="list-style-type: none"> • מחסור בתקציב • הזמן קצר מידי לפרויקטים במדעי החיים • מעט מדי משאבים ותקציב קטן מדי • הקושי להשיג מימון כאשר השותף התעשייתי הינו חברה קטנה • סכום הכסף אינו ריאלי • היכולת של החברה המעורבת לוותר על המענק תוך שיקולים בלעדיים שהם לטובת החברה המשקיעה וללא מתן אפשרות להמשיך הפרויקט על ידי המדען • יש פרויקטים שקשה להתאים למסגרת של שנה בודדת כי עבודה בצמחים איטית יותר ועונתית. 	<ul style="list-style-type: none"> • משך הפרויקט והתקציב מגבילים מאוד את האפשרות להגיע לאבני דרך משמעותיות. 	<ul style="list-style-type: none"> • התכנית מוגבלת בזמן ואין שום גמישות (שהינה הכרחית בסוג כזה של מחקר) בניוד רעיונות, משאבים ולוח זמנים. • זמן מחקר קצר מדי, ראוי להאריכו ל-18 חדשים או לשנתיים • התוכנית צריכה לאפשר לאחר שנה ובדיקת ההתקדמות אפשרות מובנת להמשיך לשנה או חצי שנה נוספת • מסגרת הזמן אינה מאפשרת פיתוח רציני מעבר לבדיקת היתכנות ובמקביל יש צורך בהרחבת המסגרת התקציבית • זמן קצר מדי להדגמת משפט קיום, בייחוד לאור העובדה שמדובר ברעיונות חדשים לחלוטין. כמו כן: היות ומדובר במחקר המבוצע באקדמיה, יש בעיה של גיוס כ"א מקצועי הולם • קשה במשך זמן של שנה להוכיח את הרעיון בעיקר כשמדובר ב- plant material בגלל גנטיקה והזמן שנדרש לבחינת מספר דורות. מבנה התקציב; קיום מגבלות שאינן מאפשרות שימוש בכסף למנהלות חשובות הקשורות במחקר הספציפי • חוסר גמישות בהעברות בין סעיפי התקציב. • התקציב כלל קיצוץ רוחב (ביחס לסכום המבוקש) ללא הגדרת סעיפים מדעיים שלא אושרו. לפיכך התקציב שאושר נמוך מהתקציב הדרוש לביצוע כל הייעדים שאושרו. • החיסרון העיקרי הוא בניהול התקציב. לא היה ברור מראש כיצד לבנות את התקציב ובדיעבד היה קשה מאוד לשנות סעיפי תקציב. הכסף צריך לכלול כוח אדם. 	<p>גובה התקציב ומשך הפרויקט</p>

חוקרים של פרויקטים שנדחו	תעשייה	אקדמיה	קטגוריה שזוהתה
<ul style="list-style-type: none"> • טענות לגבי הבוחנים: בוחנים לא מקצועיים - תהליך הבחינה שרירותי; הבוחנת לא הבינה במה מדובר; בוחנים שאינם מתאימים. תחומי ענין מוגבלים. הסבר שאינו קיים לדחיית תוכניות מחקר; נראה כי השיקולים להחלטה אינם מיקצועיים בלבד וכי המעריכים הם מזדמנים ולא נבחרו מבין אנשי המקצוע בנושא המוצע; סקירת התוכנית והערכתה לא נעשתה על ידי חברי וועדה מיקצועיים; לבוחנים יש מעט מידי ידע בתחומי המחקר למרות שהם דוקטורים. • יותר מידי עיניים שראו את החומר יש צורך ביותר סודיות. • דרשים יותר מדי תוצאות בשלב מוקדם • חוסר בהירות איך ומה הקרן מממנת ואיך צריכה ההגשה להראות • הדרישות של נופר לדווח כספי לא הגיוניות למסגרת אקדמאית. לדוגמא, לא הגיוני לדרוש מעובד דווח שעות יומי של פעולות שהוא עשה במסגרת הפרויקט. דווחים כאלה בהכרח יהיו לא אמיתיים. 	<ul style="list-style-type: none"> • חוסר בקרה מצד התעשייה ומהמדען הראשי שמביא לחוסר מוטיבציה של החוקרים לעמידה ביעדים (הכסף ניתן בקלות וללא קשר לשביעות הרצון של התעשייה) • אין מספיק שליטה בתוכנית. יש לחייב פגישות רבעוניות עם נציג נופר הבוחנים של המדען חסרי ניסיון. • העובדה שהפרויקט לא מנוהל ע"י החברה מבזבז זמן פרויקט • בירוקרטיה 	<ul style="list-style-type: none"> • היה קושי בדיווח. לא ניתן לדווח עבודת מעבדה על בסיס שעות יומי של החוקרים והטכנאים כפי שנדרש. • חוקר שטען שמנהלת מגנ"ט דרשה דווח מנהלתי מפורט בנושא הוצאות תקציב. באמצע הפרויקט נדרשו לפתוח שוב מחדש את כל נושא העלויות. בתנאים אלה ויתר על המענק (במהלך ביצוע המחקר), דבר אשר הסב לקבוצת המחקר שלו נזק כלכלי יותר מדי בירוקרטיה. • הבוחנים אינם מבינים בתוכנית ובתקציב • רצויה מעורבות של הבודק המקצועי לאורך הפרויקט 	מנהלת מגנ"ט
<ul style="list-style-type: none"> • בפרויקט נבחר מודל בחיות שנתגלתה בו בעיה שלא הייתה ידועה קודם בספרות באופן שמעיב על איכות התוצאות. אילו היה זמן נוסף היו יכולים להעמיד ניסוי נוסף ולהוכיח בצורה טובה יותר את אפקטיביות החומרים. נראה שהתכנית אינה בנויה להתמודד עם רעיונות שעדיין לא הבשילו לניסוי פיילוט או קדם-פיילוט • צריך יותר גמישות בקריטריונים גם אם כבר יש קשר לחברה • תכנית נופר תלויה במשתתף התעשייתי ולא מתחשבת בדעת המשתתף האקדמי. התעשייה מפסיקה להתעניין מיד עם קבלת התוצאה השלילית הראשונה מבלי לתת אמון בשיקול של הגורם האקדמי 	<ul style="list-style-type: none"> • אין ביטחון לקבלת תוצאה כלשהיא • יש מקום לתוכנית במתכונת של יזם שלא מהאקדמיה ובעל רעיון חדשני • חוסר מיקוד תעשייתי. מימון של מחקר אקדמי באיטלה של מחקר יישומי, אבל בפועל זה היה מחקר אקדמי טהור • לא ניתן תמיד לקשור את התעשייה ללוחות זמנים להגשת פרויקטים. • לפעמים תקציב המחקר של החברה ולוח הזמנים שלה שונה. • העובדה שהפועל היוצא הוא זכות משא ומתן בלבד לתוצרי הפרויקט ולא רישיון • סיבוכים טכנולוגיים אשר נובעים מראשוניות התכנית 	<ul style="list-style-type: none"> • היו למחקר פרסומים אך לא פטנטים. זה היווה מכשול בהשגת מימון ע"י החברה למרות הצלחת הפרויקט 	אחר

לוח 20: הצעות לשיפורים

	תעשייה	אקדמיה	קטגוריה שזוהתה
<ul style="list-style-type: none"> • לבחון תקופה ראויה לפי הנושא • אין אפשרות לשנה נוספת - קוטע את הפיתוח האפשרי. צריך לגבש מנגנון שיבחר פרויקטים מסויימים לשנה שניה או אפילו מחצית שנה נוספת כולל מימון. עידוד קיום מפגשים בין החברה המממנת לחוקרים. • להאריך את משך תקופת המחקר 	<ul style="list-style-type: none"> • תיקצוב גבוה יותר. אולי אפילו תיקצוב לפי משימות ויעדים ולא תיקצוב קבוע 	<ul style="list-style-type: none"> • הגדלת סכום הכסף ומשך זמן התמיכה בהתבסס על אבני דרך • לתת אפשרות של הארכת משך המחקר אפילו ללא תוספת תקציבית, לפרוש ליותר זמן אם יש צורך • הגישור בין היכולות של הכנת מוצר לבדיקה בשדה צריכות משך זמן ומימן רב יותר כדי לספק את הציפיות/רצונות של חברות תעשיתיות • עדיף לממן פחות פרויקטים, אבל לממן כל אחד מהם עד הסוף. הדבר בולט במיוחד בתחום של תכנון תרופות, היכן שנדרשים ניסויים בחיות • לבחון בקשות להארכה של כל פרויקט בנפרד • אפשרות למימון בלי שיתוף חברה מסחרית • לאפשר יותר מעבר מסעיף תקציבי אחד לשני בהתאם לשינויים שחלים תוך התפתחות המחקר 	<p>מימון ומשך המחקר</p>
<ul style="list-style-type: none"> • לקבל הערות של הבוחנים • שהבוחנים יהיו מקצועיים יותר בתחומם, יבינו במה מדובר • הגדרה יותר ממוקדת של מטרות נפרד. • להבטיח לפחות פגישה מדעית אחת עם בוחני נופר על מנת לעשות מעבר ראשוני על הפוטנציאל שבשיתוף הפעולה המוצע • להתאים לכל פרויקט את הבוחן המתאים בעל הבנה טובה יותר של התחום 	<ul style="list-style-type: none"> • המדען צריך לתת לחברה יותר שליטה בתוכנית במקום מצב בו הבוחנים קובעים יעדים לא ריאליים • ייעול פקידותי • צריך להיות מעקב יותר צמוד של המדען על התקדמות הפרויקט - למשל דו"ח חצי שנתי. • לטפל יותר טוב בנושא הידע 	<ul style="list-style-type: none"> • אם סוכם על תקציב נתון והתקציב אושר, לא לפתוח אותו מחדש לדיון חפשי במהלך ביצוע העבודה. • להפוך את תהליך השיפוט שקוף ולפרסם ברבים את שמות הסוקרים ונותני חוות הדעת. • קצת יותר גמישות בעיקר בהיבטים התקציביים. שיפור מערכת ניהול החשבונות • לפרסם את התוכנית בקרב התעשייה שאינה מודעת לאפיקים אלה. בעיקר תעשייה מסורתית כמו תעשיית המזון • להביא בוחנים ברמה מדעית ומקצועית נאותה. מידת מעורבות הבודק המקצועי ובמיוחד התאמתו להערכת הפרויקט מבחינת תחום התמחותו • להפחית את הבירוקרטיה • מעורבות של צוות מקצועי ממגנ"ט 	<p>מנהלת מגנ"ט</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • צריך לאפשר תכנית המשך לפרויקטים שהשיגו את מטרותיהם ושהתעשייה מעוניינת בקידומם. כאחד הקריטריונים להצלחה ניתן להתנות את המשך המימון בתכנית במימון משלים על ידי החברה המלווה 	<p>המשך המחקר</p>

	תעשייה	אקדמיה	קטגוריה שזוהתה
<ul style="list-style-type: none"> • לאפשר גם לשותפים תעשייתיים קטנים להשתתף בתכנית הצורך במעורבות של התעשייה מהווה מכשול שלא מוסיף דבר. • אם פרויקט טוב יש לתמוך בו ללא החלק של 10% של התעשייה צריך שתהיה עצמאות למדען להמשיך את התוכנית לפי הפרוט שהוגש ולא לאפשר לחברה השותפה לרעיון לרדת מהפרויקט לפי שיקול דעתה בלבד • יותר תמיכה, ייעוץ קרוב יותר של מנהלת מגנ"ט עם המפתח 	<ul style="list-style-type: none"> • צורך אמיתי בתעשייה. תכנון המחקר צריך להיות בשת"פ צמוד ואולי אף בניהול מסויים של התעשייה. אחרת החוקר האקדמי לא ידע כיצד לכוון את המחקר כדי שיישא פרי אמיתי • להצמיד את התעשייה כשותף מלא בתכנית • לעודד ביצוע פרויקטים נוספים לחזק את הזיקה בין החברה המלווה לתוצרי הפרויקט • לדרוש מהחוקר לאפשר יותר מעורבות של החברה בהתקדמות המחקר 	<ul style="list-style-type: none"> • מציאת דרכים נוספות להגביר את מאמצי החברה המלווה להמשך הפרויקט ולמסחורו. משרד התמ"ת צריך לערב את החברה המלווה בדווח ולקייח את אחריות על התפתחות המחקר, השגת יעדים והשיקולים להמשכו. דיון בוועדה הכוללת את משרד התמ"ת, החוקר והחברה, כפי שנעשה לצורך קבלת הפרויקט. • להגביר שת"פ עם החברה ואחריותה לתוצאות הפרויקט, לבדוק את מחויבות החברה • להגדיל אינטראקציה עם החברה המלווה על מנת שתכנון את הפיתוח • להגדיל את המחויבות הכספית של החברה • לוותר על השותף מהתעשייה • חיוב חברה השותפה לסיכון גבוה יותר 	<p>החברה המלווה</p>
<ul style="list-style-type: none"> • התעשייה אינה יודעת מספיק על התוכנית. לפרסם את התוכנית בחברות. חברות ובעיקר חוקרים לא בודקים באתר התמ"ת. • להרחיב את תחום התוכנית. יש להגדיר את תחומי העניין בצורה טובה יותר. למצוא בוחנים יותר מתאימים. • לסמוך יותר על החוקר שיש לו הרבה ניסיון בתחום. אפשר להתנות את המענק לתקופה קצרה של חצי שנה על מנת להחליט אם ללכת על הפרויקט או לא. • שיהיו בוחנים חיצוניים לבקשות להשתתפות בתוכנית • להשקיע גם במחקרים הנראים לכאורה בסיסיים מידי אך סיכויי ההצלחה בטווח הארוך גבוהים • חונך מנוסה שילווה את כתיבת ההצעה להשתתפות בנופר, כפי שמנהל עיסקי עוזר בהכנת תוכנית עיסקית • אם הפרויקט ניראה מבטיח אך חסרים מרכיבים מסויימים בהגשה, לאפשר סבב של שאלות/ תשובות כדי להבהיר ולברר פרטים • לתת יותר אמון בחידושים שבאים מהאקדמיה • הפרויקט המוצע צריך להיות מקורי ולא כזה שיש לו כבר פטנט • להזמין את התעשיינים למפגש יזום עם המדען שמחפש פרטנר. • המפגש בנוכחות המתחרים 'יגרה' את התעשיינים להשתתף • כדאי לראיין את המובילים לפני ההחלטה הסופית. 		<ul style="list-style-type: none"> • לשפר את תשתית תעשיית ביו-טק בישראל • להבטיח חלק גדול יותר ליזם האקדמי בערך שנוצר 	<p>אחר</p>

7. סיכום ומסקנות

הסיכום והמסקנות להלן גובשו על בסיס ניתוח כמותי ואיכותני של התשובות לשאלוני המחקר ועל סמך הראיונות שבוצעו במסגרת המחקר להערכת תוכנית נופר.

סיכום

1. נתוני ההערכה מראים שהתוכנית נוחלת הצלחה ועומדת ביעדיה. התוכנית זוכה להערכה והוקרה מצד המשתתפים מהאקדמיה ומהתעשייה. אחד מהממצאים החשובים של המחקר המעידים על הצלחת התוכנית הוא השיעור הגבוה של פרויקטים שזכו למסגרת ממשיכה לאחר סיום הפרויקט. 63% מהפרויקטים שאושרו לחוקרים באקדמיה זכו להמשך לאחר נופר. נציגי החברות המלוות דיווחו כי 36% מהפרויקטים המשיכו לאחר שפרויקט נופר הסתיים. הפער בין הדיווחים של החוקרים מהאקדמיה לבין הדיווחים של נציגי החברה המלווה נובע מהעובדה שבמקרים רבים החוקרים ממשיכים את הפרויקט ללא המעורבות של החברה המלווה (לדוגמה: עם חברה אחרת, באמצעות הקמת חברת הזנק, במסגרת מחקר עצמאי וכו'). ממצאים נוספים המצביעים על הצלחת התוכנית מתייחסים לתוצרים בפועל שהמחקר הניב. הן החוקרים מהאקדמיה והן נציגי החברות המלוות דיווחו על הגשת בקשות לפטנט בעקבות נופר, רישום פטנטים ופיתוח אב טיפוס ופיתוח של טכנולוגיה, בעקבות פרויקט נופר שביצעו ואף על הרחבת שיתוף הפעולה בין החוקר לחברה מעבר לנושא בו עסק הפרויקט ואפשרות לזליגת ידע לתחומים נוספים מעבר למחקר הנופר.

2. התוכנית מצליחה ליצור מסגרת ייחודית ותומכת לקידום שיתופי פעולה בין האקדמיה לתעשייה: הפרויקטים במסגרת התוכנית הם בעלי תרומה רבה לאקדמיה, לתעשייה ולתהליך העברת הטכנולוגיה ביניהם. התוכנית מהווה מקור, כמעט יחיד, לחוקרים באקדמיה לצורך מימון פרויקטים בשלב מוקדם של פיתוחם בכיוון יישומי, כשאינן עדיין מספיק מידע ולא ניתן לגייס כסף ממשקיעים. התוכנית מאפשרת לתעשייה בדיקת טכנולוגיות חדשות ללא סיכון עבודה.

3. התוכנית מצליחה להביא את הרעיונות לשלב בו ניתן להמשיך אותם במסגרות אחרות כגון: "מגנטון", חממה טכנולוגית, המשך שת"פ של החוקר עם החברה המלווה, ובמסגרות נוספות. מעבר לכך שיתוף הפעולה בין החוקרים לחברות המלוות מתרחב פעמים רבות לנושאים נוספים.

4. המשתתפים שנמצאו משפיעים באופן מובהק וחיובי על הצלחת הפרויקט הם: מידת תרומה גבוהה של החברה המלווה להתקדמות הפרויקט, רמת בשלות גבוהה למסחור, ניסיון קודם של החוקר עם החברה המלווה ופיתוח טכנולוגיה חדשה במסגרת המחקר. מסגרת זמן ותקצוב לא מספקת נמצאה כגורעת מסיכויי הצלחה.

5. רוב המשתתפים בתוכנית טענו שפרק הזמן המוקצב לה קצר מידי והתקציב קטן מידי. בנוסף, הועלו טענות לגבי מגבלות החלות על השימוש בתקציב והדיווחים שמנהלת מגנ"ט מבקשת מהחוקרים להעביר לגבי השימוש בתקציב.

6. שיעורי אישור הפרויקטים ברוב סבבי תוכנית נופר הם סביב 50%. רוב הדחיות נובעות מסיבות הקשורות להצעות עצמן ובעיקר מאי התאמה לתחומים שהוגדרו לתוכנית נופר.

המלצות

בהתבסס על מסקנות אלה מוצגות להלן המלצות המחקר. חלק מההמלצות הינן הצעות שהעלו הגורמים המעורבים בתוכנית נופר, במהלך הראיונות או בתשובותיהם לשאלון המחקר, וחלקם תובנות אליהן הגיעו מבצעי המחקר לאחר ביצוע המחקר ולמידת הנושא.

1. משך זמן הפרויקט: פעולתה של מנהלת התוכנית לתחיימת משך הזמן המוקדש לבחינת הרעיון בשלב הראשוני שלו נראית כנכונה. יחד עם זאת כדאי להשאיר פתח לתחומים בהם נדרש זמן רב יותר ולבחון את האפשרות לתת להם הארכה באופן נקודתי.
2. כדאי ליידע את משתתפי התוכנית באפיקים הפתוחים בפניהם להמשך המחקר עם סיום נופר. ליצור פלטפורמה למעבר ישיר וקל מתוכנית נופר לתוכנית "מגנטון".
3. לנסות להקל תהליכים אדמניסטרטיביים הקשורים לדיווחי תקציב ומתן יותר גמישות בהעברות בין סעיפים בתקציב.
4. לאור המספר הגדול של פרויקטים שנדחו יתכן שיש מקום לאפשר הגשת הצעות מתוקנות שוב.
5. לנסות להתאים, במידת האפשר, את ידע הבוחנים המקצועיים לתחומי הפרויקטים המוצעים ולשקול הערכה של מעריכים חיצוניים.
6. לתת אפשרות למגישי הצעות להיפגש עם בוחן לפני הגשת ההצעה. הדבר יכול למנוע הגשת הצעות שאינן מתאימות ו/או לאפשר למגישי ההצעה להגיש אותה בצורה טובה יותר. במיוחד כי אין אפשרות להגשה חוזרת.
7. הרבה הצעות שמוגשות אינן מתאימות. לשקול לפרט איזה פרויקטים לא יכולים להתקבל. על מנת שחוקר יוכל לראות שמחקרו נמצא בתחומים אלה ולא יגיש את בקשתו.
8. ליצור יותר מעורבות של הבוחנים במהלך הפרויקט למשל באמצעות פגישה אחת באמצע הפרויקט. יאפשר להתכוון מחדש במידה ושיתוף הפעולה לא עובד. כדאי לוודא שהבוחנים עוברים על כל הדוחות שנשלחים למנהלת מגנ"ט.
9. לשלוח תוצאות של אי קבלת פרויקטים לנופר ישירות לחוקרים, לחברות המלוות ולחברות היישום, בליווי הסבר מפורט לדחייה. הסבר דחייה מפורט יכול לעזור להם להתכונן טוב יותר בהגשת בקשות בעתיד.

10. לשקול אפשרות של דמי השתתפות שונים עבור חברות מסדר גודל שונה. הסכום גבוה לחברות קטנות והפחתת הסכום עבורן יכולה לעודד אותן להשתתף ובכך להרחיב את מגוון החברות שנטלות חלק בתוכנית. הסכום נטול משמעות עבור חברות מאוד גדולות ולכן מאפשר להן הצצה למעבדות האקדמיה, לעיתים גם אם אין להם עניין במחקר עצמו.
11. לבחון האם אפשר לשלב גם יזמים כמלווים לפרויקטים יתכן שבמסגרת תוכנית מעט שונה. למשל: מימון שישה חודשים לכל מי שיצליח להוציא טכנולוגיה מהאקדמיה ולהקים חברה סביבה. אלה אנשים שמכירים טוב את התעשייה ומוכנים לקחת סיכון.
12. לפרסם את התוכנית בקרב חברות באמצעים נוספים מעבר לקול קורא שמתפרסם באתר משרד התמ"ת. למשל במסגרת כנסים מקצועיים בתחומי נופר.
13. לשקול להרחיב את תוכנית נופר כך שתכלול תחומים נוספים מעבר לביוטכנולוגיה וננוטכנולוגיה או ליצור מסגרת של תוכנית דומה למחקרים בתחומים אחרים נוספים.
14. יש צורך ביצירת מנגנונים שיבטיחו מעורבות רבה יותר של החברות המלוות במחקר המתבצע במסגרת נופר שתבטא בהכוונת המחקר ליישום תעשייתי.
15. על מנת להגדיל את סיכויי ההצלחה בפרויקטים ולעמוד במסגרת הזמן של נופר מומלץ שהרעיונות, בהם עוסקים הפרויקטים, יגיעו לבשלות מחקרית מסוימת עוד לפני תחילת הפרויקטים.

נספח א': סיכום הראיונות שנערכו במסגרת המחקר

סיכום ראיון של חוקרת שהשתתפה בתוכנית נופר: פרופסור יהודית רשפון

תאריך: 11-1-10

פרופסור רשפון היא פרופסור לביוטכנולוגיה באוניברסיטת תל-אביב. מחקרה עוסק באינטראקציות ביולוגיות של ממשקי מוצקים-נוזלים עם התמקדות בביו-סנסורים אלקטרו-כימיים. מחקר הנופר אותו ביצעה עסק בזיהוי של הורמון פרוגסטרון בחלב פרות בזמן חליבה. הפרויקט התבצע בשיתוף עם פרופסור דני מנדלר מהאוניברסיטה העברית ועם חברת צ.ח.מ אפיקים. במסגרת המחקר פותח ביו-סנסור המזהה את רמות הפרוגסטרון בפרות. רמה גבוהה של הורמון זה מצביעה על סיכויי הפריה גבוהים בקרב הפרות. יתרונו של המכשיר אותו פיתחה הוא היותו זול מאוד לעומת שיטות אחרות הקיימות כיום בשוק.

היזמה למחקר באה מצד פרופסור מנדלר, אותו היא מכירה כעמית בתחום האלקטרו-כימיה. היא הכירה את החברה השותפה לפרויקט – צ.ח.מ אפיקים היכרות שטחית בלבד. המעורבות של חברת צ.ח.מ אפיקים בפרויקט התבטאה בעיקר בקיום של פגישות מסודרות. הם ידעו לטענתה להגדיר היטב מה הם צריכים ובאו מוכנים לפגישות. שיתוף הפעולה איתם היה טוב מאוד ומשביע רצון. פרופסור רשפון ביצעה את המחקר במעבדה ביחד עם חוקר בעל תואר דוקטורט שהיא העסיקה.

לדברי פרופסור רשפון, אין לה הרבה ניסיון קודם בעבודה עם התעשייה (שימשה פעם אחת כיועצת לחברה תעשייתית). היא לא ניסתה בעבר למסחר רעיון או טכנולוגיה שעבדה עליהם ולא שקלה ליישם או לפתח את הרעיון הנוכחי במסגרות אחרות. היא השתתפה בעבר בנופר, ומשתתפת כיום בתוכנית מגנטון, הממשיכה את הרעיון שפותח במסגרת פרויקט נופר הנדון. פרופסור רשפון ממשיכה לשתף פעולה במגנטון עם אותם אנשים ששיתפה איתם פעולה במסגרת נופר. הם כרגע עובדים על הרחבה של הפרויקט ועל פיתוחים הנדסיים מורכבים יותר. המוצר אותו פיתחו נכנס כרגע לשלב פיתוח סופי ומלא.

פרופסור רשפון טוענת שמידת בשלות הידע הייתה גבוהה מאוד כבר לפני תחילת פרויקט נופר. היא עבדה בעבר על הורמונים ונוגדנים וביצעה כימות ומדידות שלהם. הרעיון נראה לה מבטיח מההתחלה ולא קשה לביצוע. היא ידעה שיש לרעיון פוטנציאל מסחרי בשל הניסיון הרב שנצבר במחקרים אחרים ומעבודות המעבדה. הציפיות העיקריות של פרופסור רשפון מהפרויקט היו הפיכת הרעיון למוצר או לטכנולוגיה יישומית שתועיל לחברה הישראלית. לדבריה, אילולא פרויקט נופר היא לא הייתה יכולה למצוא מימון לפרויקט במסגרת הנושא המסוים אותו חקרה.

פרופסור רשפון מגדירה את הידע שנוצר במסגרת פרויקט נופר כידע חדש לשיפור ידע קיים. מבחינת התפוקות של המחקר נוצר משהו קרוב לאב טיפוס. המערכת שהיא פיתחה עבדה טוב במעבדה והוכחה היתכנות. תוצרים נוספים שהפרויקט הניב או צפוי להניב הוא רישום פטנט (בתהליכים) ומחקר המשך (מגנטון). פיתוח טכנולוגיה ומוצר חדש מתבצע במסגרת תוכנית המגנטון הממשיכה את הנופר. תוצאות בלתי ישירות של פרויקט נופר – העברה של הידע לעובדים בתחום, כולל סטודנטים. כמו כן, את הידע שנצבר ניתן ליישם במעבדות אחרות ולבדוק עם חומרים אחרים.

פרופסור רשפון הביעה שביעות רצון משלב הגשת הפרויקט. הביורוקרטיה הייתה נסבלת ולא העיקה על הגשת ההצעה. היא לא נתקלה בשום בעיה בשלב הכנת ההסכם. הבוחנת המקצועית הייתה מצוינת – היא הבינה את הפרויקט ונכנסה לפרטים. הזמן שהוקצב לפרויקט (שנה) וההארכה הנוספת שביקשה (שלושה חודשים) היוו לטענתה פרק זמן מספיק בהחלט כדי להגיע למסקנה האם ניתן למסחר את הרעיון או לא (אם כי פרק הזמן הנדרש הוא גם פונקציה של בשלות הידע). התקציב של \$100,000 היה מעט נמוך לדבריה (הספיק בקושי לחומרים ולשכר). לטענתה אם הייתה מקבלת יותר מימון, היא גם הייתה משיגה הרבה יותר. היתרון העיקרי של תוכנית נופר הוא שהיא מצוינת לבדיקת היתכנות. החיסרון מבחינתה היה שהכסף לא הגיע בזמן (הייתה דחייה של מספר חודשים בהעברת הכסף). פרופסור רשפון מציעה לאפשר מעבר חלקי ומהיר בין תוכנית נופר ותוכנית המגנטון במידה והשותפים בוחרים להמשיך באותו הנושא (הפרש הזמן בין הנופר למחקר הממשיך במגנטון היה שנה). פרופסור רשפון הביעה עניין בהגשת נופר נוסף בעתיד.

סיכום ראיון עם חוקר שהשתתף בתוכנית: ד"ר חוסם חאיק

תאריך: 19-1-2010

המחקר עסק באבחון מחלות אסטמטיות דרך בדיקות נשיפה. חולי אסטמה נושפים למכשיר, הדגימות האלקטרוניות נאספות למערכת אף אלקטרוני, שפותח במסגרת נופר, ורואים האם הסיגנלים מאנשים בריאים שונים מאלה של חולי אסטמה. כמו כן, ניתן לגלות שלבים שונים של המחלה ולהבחין בין אסטמה של מבוגרים לזו של ילדים. תוצאות הבדיקה הן מיידיות וניתנות תוך 15 שניות. המכשיר שפותח קטן מאוד (בגודל טלפון סלולארי) ועלותו היא בין 300 ל-400 דולר.

מידת בשלות הידע: בתחילת המחקר היו בקרקע מוצקה יחסית על בסיס ניסיון במחלות אחרות בעיקר בסרטן. ביססו ידע של שנה וחצי בצוות של 26 אנשים. במסגרת נופר היו צריכים לעשות מודיפיקציה של מערכת הסרטן- חישנים מעט שונים. זו מודיפיקציה של טכנולוגיה קיימת. ד"ר חאיק רואה זאת כיתרון מבחינת נופר. לפרויקט לא קדמו מחקרים בנושא שנעשו בבדיקות נשיפה. האדם היחיד שהכניס בדיקות נשיפה לארץ זה ד"ר ישראל עמירב מבית החולים בצפת שלקח מכשיר קיים בנושא, שעלותו 100 אלף יורו, והכיר את מגבלות המכשיר. פרופסור עמירב הכיר את עבודותיו של ד"ר חאיק בחקר הסרטן ופנה אליו והציע שיעשו אותו דבר לגבי חולי אסטמה.

מטרות מחקר נופר: המטרה הייתה להגיע לניסוי קליני, להפרדות בין בריאים לחולים. בפועל הגיעו ליותר מזה- לקביעת סף קטגוריות. כל הזמן השוו לאיכות המכשיר הקיים וראו שבמכשיר החדש שייצרו יש רגישות גבוהה יותר בשיעור של כ-87%.

מידת החדשנות: אין במחקר חדשנות מדעית ולכן לא יכלו לפנות ל-ISF או BSF. תהליך הגשת הפרויקט: ליווה אותם דוד שם טוב, הסגן של אלכס גורדון. שלב הראיונות עם החוקרים הראשיים ועם החברה המלווה הלך חלק. מהפגישה הראשונה היה ידוע שיקבלו נופר.

המניעים העיקריים להתקשרות עם החברה המלווה לביצוע הפרויקט: שוק האסטמה בעולם גדול מאוד ומונה כמעט 50% מהאנשים בעולם. כמו כן, אתגר אותו לבחון אם אותו מכשיר שפתחו לחקר הסרטן יעבוד גם לגבי מחלת האסטמה.

שיתוף הפעולה עם שותפו למחקר: ד"ר ישראל עמירב היה מעורב בצד הקליני- להשיג חולים, לא מעבר לכך. הוא סמך על אנשים אחרים ולא היה כל כך מעורב. ד"ר חאיק חושב שיש צורך בשיתוף פעולה הדוק.

מעורבות משרד התמ"ת: הקפידו מאוד על הדוחות הכספיים. מעבר לכך לא שאלו מה קורה בין השותפים. במסגרת פרויקט נופר הם הגישו דוחות התקדמות אך הוא התרשם שלא קוראים אותם. הם מעורבים רק בהתחלה ובסוף. לדעתו חשוב שתהיה יותר מעורבות מכיוון שבמקרה של שותפות לא טובה הם יכולים לעורר את הצד הרדום. לדעת ד"ר חאיק יכלו להגיע להרבה יותר עם שותף פעיל. ד"ר חאיק מספר שהוא מוביל שני מאגדים באירופה ושם באים ומוודאים שהיחסים בין השותפים עובדים. מעקב אחר השותפים חשוב לדעתו ולא קיים בנופר. הבוחן ממשרד התמ"ת היה מעורב רק בהתחלה ואח"כ לא שמעו ממנו כלום.

המשך שיתוף הפעולה: שיתוף הפעולה לא המשיך. מזמינים אותם להגיש מענק בארה"ב.

תפוקות המחקר: לדעת ד"ר חאיק הם השיגו תוצאות מאוד יפות במחקר. היה פוטנציאל להרבה יותר- לבצע על פי שניים חולים. לו עצמו אסור להשיג חולים כי הוא מהנדס. החולים צריכים להגיע דרך רופא מטפל. ביצעו את הנופר על מדגם קטן של 81 אנשים. אם היו מבצעים על 100 או 200 חולים זה יכול היה באופן מיידי להגיע לפאזה מסחרית. פנו אליו מהחברות הכי גדולות (פנסוניק, סוני) אבל אז הוא נתן טכנולוגיה מתנה תמורת כמה מיליונים ומוותר על הפוטנציאל להמשך קידום מדעי גדול יותר. מבחינתו ומבחינת הטכניון זה לא העיתוי הנכון.

מסיום נופר עליהם להמשיך בפאזה קלינית רחבה יותר. נופר הסתיים ב-2009 והחוקרים בוחנים את התוצאות. 3-4 חודשים מסיום הנופר הוא דיווח לג'ונסון אנד ג'ונסון ולתמ"ת. מאז לא התקדמו ועכשיו בפברואר 2010 ימשיכו בקרן מדעית אחרת.

תוצרי מחקר נופר: הוגשה בקשת פטנט על טכנולוגית האסטמה, נכתבו מאמרים, סמינרים והרצאות בכנסים, יהיה מחקר המשך במסגרת קרן מחקר, פותחה טכנולוגיה חדשה, בסיס נתונים ועבודות מחקר לסטודנטים. אב טיפוס היה לפני הנופר, שינו חלק מהחישנים. אותו צ'יפ עם שינויים קלים יכול לזהות כ-70 מחלות. המחקר בכל סוג מחלה דורש הרבה מאמץ: סטטיסטיקות, מחקר יסוד, סקרי היתכנות על 50-60 איש, בדיקה על חיות מעבדה וכו'.

החברה המלווה הייתה ג'ונסון אנד ג'ונסון. הקשר איתם התבטא בשיחות ועידה עם ארה"ב. הם לא עקבו אחרי הפרויקט. מה שעניין אותם זה המחקר שהוא עושה בסרטן ובמחלות כליה. הם כל הזמן שאלו אותו על מחקרים אלה. היו מדברים על האסטמה דקה ומנסים לתחקר אותו על ההתקדמות שלו בחקר הסרטן. ג'ונסון אנד ג'ונסון לקחו את זה כדי להיות מעורבים במחקרים אחרים שלו. החברה הייתה מוכנה לשים כסף על כל מחקר שלו, גם על האסטמה.

ניסיון קודם בעבודה עם התעשייה: לד"ר חאיק יש ניסיון עם התעשייה. הוא מעורב בשני פרויקטים עם התעשייה בסרטן ובמחלות כליה. זו התוכנית הראשונה של המדען הראשי שהוא משתתף בה.

יתרונות תוכנית נופר: ד"ר חאיק חושב שהתוכנית מצוינת, צריך לתת לחוקר קצת יותר מרווח מבחינת החברה המלווה על מנת שיוכל לשמור על סודיות המחקרים שלו. קבלת המימון מהירה. המענק עד 100 אלף דולר מהווה כסף מצוין למחקר.

חסרונות תוכנית נופר: חוסר מעקב מקצועי ויותר מידי מעקב כספי. המעקב הכספי יכול להיות כל חצי שנה או כל סוף שנה ולא בכל רבעון. אף אחד לא מסתכל על דיווחי הביניים המדעיים וזה גוזל זמן מהחוקר. חוסר המעקב אחרי המהות זה חיסרון בולט של התוכנית. צריך מעקב שהבוחן יבוא ויבדוק. הוא עשה במשך שנתיים מחקרים עם האיחוד האירופי. שם התבקשו להכין מצגות, ראיונות, תקציבים- הם בודקים התנהלות תקינה ולדעתו של ד"ר חאיק זה מאלץ את החוקר לשמור על רמה גבוהה.

ד"ר חאיק לא רואה שום יתרון בחברה המלווה חוץ מהפרעה בריגול וגישושים בוטים מצידם אחר מידע במחקרים אחרים שלו. הם מנסים להשתמש בכוח שיש להם כשותפים בנופר על מנת לקבל מידע אחר. בשלב הזה של המחקר אין כל יתרון במעורבות חברה תעשייתית. לדעתו צריך לתת כסף לדברים ישימים ללא מעורבות חברה ובסוף התקופה לעניין שלוש חברות בפטנט. על החוקר יהיה לציין בשלב הגשת הבקשה שלוש חברות שירצה להיות בקשר איתן בסיום נופר. דבר זה יבטיח למשרד התמ"ת שיהיה קשר עם התעשייה. לדעתו החברה צריכה להיכנס למעורבות רק בסיום פרויקט נופר. לדעתו עדיף שמשרד התמ"ת ייתן לחוקר את ה-90% ושההסכם של החוקר עם משרד התמ"ת יהיה שהוא עובר אח"כ לפאזה מסחרית.

ד"ר חאיק חושב שצריך משך זמן ארוך יותר של שנתיים לנופר- אין אף מוצר מסחרי טוב שיכול להתפתח בשנה וחצי. כשסיפרנו לו שהוא יכול להמשיך למגנטון, הוא ציין שביחד עם מגנטון משך הזמן בסדר. חברת היישום עושה לדעתו עבודה טובה בהגשת הפרויקט ובדוחות.

ד"ר חאיק אומר שיהיה מעוניין להגיש נופר נוסף בעתיד אך רק עם החברה המסחרית שהוא עובד איתה. עם חברת עמית שמפתחת טכנולוגיות שלהם בנושא הכליות. הם הגישו בקשה אך משרד התמ"ת לא מאשר אותם כחברה מלווה.

סיכום ראיון עם חוקר שבקשה שלו להשתתפות בנופר נדחתה : פרופסור מיכה אילן

תאריך: 15-2-10

פרופסור מיכה אילן, ביולוג ימי בהכשרתו, מכהן כראש המחלקה לזואולוגיה באוניברסיטת תל אביב. תחום מחקרו עוסק בספוגים (sponges), ובסימביוזה ביניהם לבין אורגניזמים ימיים אחרים. פרופסור אילן חוקר כיצד חומרי הטבע באורגניזמים אלו מיוצרים וכיצד יכולים לנצל אותם בהיבט הרפואי-פרמקולוגי.

המעבדה של פרופסור אילן נוסדה כמעבדת תשתית לאומית, אם כי היא לא זכתה לתמיכה של כל גורם חיצוני. לפרופסור אילן ניסיון מצומצם בעבודה עם התעשייה. היה לו בעבר שיתוף פעולה עם משרד התמ"ת, בפרויקט משותף עם פרופסור כרמלי מביה"ס לכימיה באוניברסיטת תל-אביב. הוא לא ניסה למסחר רעיון או טכנולוגיה שעבד עליה בעבר. לאחרונה הוא רשם פטנט בגרמניה.

המחקר המוצע במסגרת תוכנית נופר היה "סריקה של חומרי טבע ממקורות ביולוגיים". מטרת המחקר הייתה לפתח חומרים בעלי פעילות אנטי-סרטנית מספוגים. פרופסור אילן הגדיר את המחקר החדש כידע

חדש לגמרי המהווה פריצת דרך. לדברי פרופסור אילן, לפרויקט קדמו מחקרים קודמים בעולם, היות וכ-50% מחומרי הטבע בעולם מהם הופקו תרופות, מקורם בספוגים (וכ-75% ממקורות ביולוגים).

שיתוף הפעולה עם חברת פארמה סיד שהייתה אמורה ללוות את הפרויקט התחיל לפני הגשת ההצעה לנופר והתבסס על מקורות מימון עצמיים. בהגשה המשותפת קיוו הצדדים להשיג מימון שיאפשר את ההעסקה של צוות המחקר הטכני. איש הקשר בחברה המלווה, שגם יזם את הפניה לשיתוף הפעולה, היה ד"ר יצחק למנסדורף, מנכ"ל החברה. המניע העיקרי לדברי פרופסור אילן להסכמתו להיקשר עם החברה המלווה היה "הפוטנציאל להביא ליישום את אותו רעיון".

הצעת הנופר של פרופסור אילן נדחתה לאחר הביקור של הבודק המקצועי. לטענתו של פרופסור אילן לא ניתנה לו כל סיבה לדחיית הבקשה והוא גם לא ביקש הסברים. לאחר דחיית הבקשה, המחקר ושיתוף הפעולה בין הצדדים הסתיים. חברת פארמה סיד הודיעה לפרופסור אילן שאין לה עניין להמשיך את המחקר מאחר ולא קיבלה את המימון. לדברי פרופסור אילן, חברת פארמה סיד היא חברה קטנה והמימון המוצע לפרויקט בסדר גודל של \$100,000 היה משמעותי מאוד עבורה. כתוצאה מדחיית הבקשה, נאלץ פרופסור אילן לפטר את כל הצוות שעבד על הפרויקט.

פרופסור אילן ממשיך כיום מחקר בעל מאפיינים דומים עם קבוצת מחקר בשוודיה, אם כי לא ניתן לומר כי המחקר הוא המשך של נופר משום ששיטות המחקר הן שונות. עד כה לא הושגה היתכנות בפרויקט זה. פרופסור אילן הביע צער שהידע לא נשאר בארץ והוא נאלץ לעבוד עם קבוצה זרה כדי לקדם את המחקר.

סיכום ראיון עם חוקר שבקשה שלו להשתתפות בנופר נדחתה : פרופסור מוריס אייזן

תאריך: 16 לפברואר 2010

המחקר שפרופסור אייזן הציע לביצוע במסגרת נופר היה בתחום הננוטכנולוגיה- פולימרים עם מלחים כדי למנוע העברה של גזים דרך הפולימר. ההצעה הוגשה עם חברת פלסטיקה של דנקנר מקרית ביאליק.

מדובר על "שקיות במבה" שיש להן 3 שכבות: ראשון חיצוני, אמצע מוסף ופלסטיק שקוף בחלק הפנימי על מנת שהאוכל לא יגע בכסף. צריך לשים חומרים שקופים שלא יתנו לחמצן לעבור- זה מאריך אורך חיי מדף של מוצר שזה דבר חשוב.

בזמן הגשת ההצעה ידעו שאפשר להשתמש במלחים על מנת למנוע מחמצן לעבור אבל לא השתמשו במלחים בדרך שהם הציעו, זה היה ידע חדשני.

מבחינת בשלות הידע בעת הגשת ההצעה, פרופסור אייזן מספר שבנושא פיזור חלקיקי ננו ידעו איך לעשות את זה והשתמשו בזה לפולימרים שעבדו עליהם. הטכנולוגיה הייתה ברמת בשלות אצלם של כ-60%. הם לא הצליחו לשכנע את הבוחן. בפגישה שבה השתתפו מנכ"לית החברה, פרופסור אייזן והבוחן, הבוחן טען בניגוד לדעתם שהוא לא חושב שזה יעבוד.

פרופסור אייזן אומר שזה מקומם. לדעתו היה צריך לאפשר להם לעבוד על המחקר שלושה חודשים, במימון מגנט, שבהם היו מוכיחים שזה עובד. הם הראו לבוחן שהתהליך עובד בחומרים אחרים ושלא צריך להיות הבדל.

לטענתו הבוחנים שפגש ממושרד התמ"ת הינם אנשים בעלי ידע מוגבל בנושא ולא יכולים להיכנס לעומק. אם לא באת עם משהו סגור ב-100% הם יכולים להפעיל שיקול דעת לא נכון.

כשהחברה השותפה שמעה שלא קיבלו הם כעסו על הדרך שבה נדחתה הבקשה ולא היו מוכנים לנסות שוב. הפריע לפרופסור אייזן שלא נתנו להם אפשרות להגיב. היום כבר משתמשים במקומות אחרים בהצלחה ברעיון שאותו הם ביקשו לחקור במסגרת נופר.

שיתוף הפעולה עם החברה המלווה: הפרויקט הגיע דרך RBNi. מודי זמברג ודנקר פנו לטכניון והתעניינו בנושא והגיעו לפרופסור אייזן דרך RBNi. RBNi שלחו חוזר לכל מי שמעוניין ורק פרופסור אייזן ענה. הוא לא היה בקשר עם החברה לפני פרויקט זה.

זה היה פרויקט נופר הראשון שפרופסור אייזן הגיש. היו לו כמה פרויקטים שביצע במסגרת מגנ"ט- מגנטון, נטף ועוד שני פרויקטים במשרד המדע. יש לו גם ניסיון קודם בעבודה עם התעשייה במסגרת מגנטון שביצע. פרופסור אייזן מסחר בעבר טכנולוגיות שעבד עליהן: עובד עם חממות טכנולוגיות.

פרופסור אייזן לא שקל ליישם את הרעיון שהציעו בנופר במסגרות אחרות כי זה היה ספציפי לעבודה שהחברה ביקשה, הם ביקשו עזרה מדעית. לא קיבלו כסף ולכן לא המשיכו. הוא גם לא המשיך להיות בקשר עם החברה. הוא המשיך עם הרעיון לדברים אחרים- פולימרים אחרים, ממברנות.

דחיית הבקשה להשתתף בנופר: פרופסור אייזן זוכר שקיבל מכתב סתמי. הוא משער שהסיבה לדחייה הייתה שהבוחן טען שהרעיון לא יצליח. הבוחן טען שיווצר תהליך של אגלומרטום וזה לא יפתור את זה. כיום יודעים שהטענה של הבוחן אינה נכונה.

לדעתו של פרופסור אייזן צריך להיות תהליך שיפוט של בקשה כמו של הצעת מחקר- שולחים למספר פרופסורים בתחום בעולם ובסוף דנה בזה ועדה ישראלית ולא בוחן אחד שצריך להעביר את הידע לוועדה. מעבר לדעה של הבוחן צריך להיכנס כאן שיפוט של הדברים שנכתבו בהצעה, שיפוט של מספר אנשים ולא של אדם אחד.

התפתחות הרעיון לאחר הדחייה להשתתפות בנופר: בפרספקטיבה של זמן ניתן לראות שחברות בעולם עושות דברים מקבילים ומצליחים להאריך את חיי המדף. לדעתו אפילו היום הרעיון בר מסחור. יש דברים שהם חשבו עליהם ועד היום לא יושמו. הוא משתמש ברעיון לדברים אחרים.

חברה שאין לה מו"פ פנימי גבוה לא תשקיע מאמץ ותכתוב הצעה לאחר שקיבלה 'סטירה'. אז הם קונים ידע ולא מפתחים. כך התעשייה הישראלית מעט מאוד מפתחת ידע ובעיקר משלמת לחברות הזנק וקונה את הידע. היו לו מחקרים עם חברות גדולות שלא רצו שותפות ממשלה אלא למצוא חברת הזנק שפיתחה כבר את הידע ולקנות מימנה על מנת לא להתחלק עם הממשלה.

חוות דעת על התוכנית: חברות מרוויחות הרבה בנופר ומשלמות מעט. התוכנית מעולה כי החוקר יכול לפתח ולחברה זכות ראשונים.

חסרונות: קשה לו להבין איך אדם אחד- הבוחן - קובע הכל. כמו כן, לא ניתנה לו אפשרות תגובה. אפשר למצוא פיתרונות ביניים ולומר לחברה ברעיון כזה 40,000 ראשונים תשקיעו אתם או חצי מהסכום ולא לדחות לגמרי על מנת לבדוק את הרעיון.

לא קל למצוא חברות. יש חוסר רצון מצידן בגלל הזמן הכרוך בהכנת הצעות המחקר ותהליך השיפוט שנראה להן לא הוגן. הייתה תחושה כשקיבלו את תגובת הבוחן שלא משנה מה יגידו כך הוא חושב.

סיכום ראיון – נציגת חברת יישום: אירית בן שלוש (אוניברסיטת תל-אביב)

תאריך: 15-2-10

אירית בן שלוש מכהנת כסמנכ"ל פיתוח עסקי בתחום מדעי החיים בחברת רמות של אוניברסיטת תל אביב. במסגרת תפקידה, גב' בן שלוש אחראית על מסחור ורישוי טכנולוגיות המפותחות על ידי חוקרי אוניברסיטת תל אביב.

במסגרת נופר קיימה גב' בן שלוש קשר עם חוקרי אוניברסיטת תל-אביב, עם החברות המלוות ועם הבודקים המקצועיים. בדרך כלל הגיעו אליה החוקר ונציג החברה המלווה לפגישת הכנה כאשר היו כבר מצוותים, אך במקרים רבים אחרים היא סייעה לחוקרים למצוא חברה מתאימה בתחום הביו-טכנולוגיה לצורך שיתוף הפעולה. גב' בן שלוש מייחסת חשיבות רבה לקשר עם הבודקים המקצועיים של נופר ומעריכה מאוד את מקצועיותם. היא התייעצה עם הבודקים פעמים רבות כאשר רצתה לברר את דעתם על התאמתה של חברה פלונית לפרויקט מסוים וכאשר הצעות נופר נראו לה גבוליות.

גב' בן שלוש מספרת כי חברת רמות נהגה לפרסם בעבר את נופר לקהילת החוקרים באוניברסיטת תל אביב על ידי הפצת קול קורא דרך הדואר האלקטרוני והאינטרנט. לדבריה, התוכנית כיום מספיק ידועה והיא איננה זקוקה לפרסום. נכון להיום, מספר מועט מאוד של פרויקטים הגיעו לשלב של מסחור ישירות מנופר. מספר פרויקטי נופר המשיכו במסגרת תוכנית מגנטון, אך גם במקרה זה רובם לא הבשילו לידי הסכם. לטענת גב' בן שלוש היא מעדיפה התקשרות עם חברות קטנות משום שהן מגלות רצינות והתלהבות רבה יותר מאשר חברות גדולות, וקיימים איתן יותר סיכויים למסחור.

התקציב הכולל של \$100,000 מהווה סכום משמעותי עבור חברות קטנות, והן בדרך כלל הרבה יותר זהירות בהתנהלותן הכספית ("עושות הרבה יותר בעיות עם המימון מאשר חברות גדולות"). עם זאת, מציינת גב' בן שלוש שהיא לא נתקלה בבעיות מיוחדות בשלב הכנת החוזים והוא בדרך כלל מסתיים במהירות ("חוזה סטנדרטי") ובאופן חלק. במידה וישנו הסכם מסחור בין הצדדים, הוא מתייחס לשלושה גורמים: קניין רוחני, תוצאות מחקר וידע (knowhow).

לדבריה של גב' בן שלוש רמות איננה יוזמת כיום נופרים באופן אקטיבי, ואף נמנעת מלהמליץ לחוקרים על התוכנית. יותר מכך, במידה ויהיה מימון אחר לפרויקט, הוא יועדף על מימון נופר. הסיבה לכך היא המגבלות שמציב חוק המו"פ המחייב את השארת הידע בארץ. גב' בן שלוש מבינה, כמובן, את הרציונל לחוק ואת הרצון להגן על התעשייה הישראלית, אך לטענתה אין כל הצדקה להפעלת החוק במקרה של נופר בשל שתי סיבות עיקריות: ההשקעה הנמוכה בפרויקט והפער הגדול בתחום הביוטכנולוגיה בין האקדמיה לבין התעשייה. לדבריה, לא צריך לשעבד פרויקט שלם עבור \$100,000. ניתן לאפשר לחוקרים לעבוד עם חברות

מחול ובתמורה תקבל המדינה תמלוגים עתידיים (שיעלו הרבה על השקעתה) עבור שיתוף הידע. כיום, תעשיית הביו-טכנולוגיה בישראל איננה מפותחת דיה, ואין מספיק חברות שיש להן משאבים גדולים. במידה וחוקר נופר מעוניין למסחר את הטכנולוגיה עם חברה אחרת מזו שנכנס איתה לפרויקט נופר (שיש לה זכות הסתכלות ראשונה), אין כל הבטחה שימצא כזו. לכן יש חשיבות לדעתה לתת גם לחברות זרות אפשרות להשתלב בפרויקט.

גב' בן שלוש סבורה כי היתרון של התוכנית הוא במימון של \$100,000 הניתן לחוקרים. מימון זה עשוי לעזור לרעיון להתרומם, לגרום ל"שינוי טכנולוגי" ולסייע רבות לחוקר בהוכחת היתכנות טכנולוגית. בנוסף לכך השגת מענקים דומים אחרים היא קשה מאוד ולכן התוכנית כל כך חשובה. החיסרון העיקרי לדעתה, כפי שצוין לעיל הוא הכפיפות של התוכנית לחוק המו"פ וצריך לראות כיצד ניתן להתגבר על מכשול זה.

סיכום ראיון עם ד"ר בוריס הרשקוביץ ממשד היישום בטכניון

תפקידו של בוריס במסגרת נופר: מעביר קול קורא של משרד הקישור לחוקרים לגבי נופר ויוצא כארבע פעמים עם תזכורות לחוקרים.

במשרד הקישור נערך מיפוי של התעשיות בארץ ובמידה שחוקר מעוניין בנופר, בוריס מתקשר לתעשיות ומציע להם. לאחר יצירת הקשר בין החוקר לתעשייה, החוקר מכין הצעה שמועברת לחתימה של התעשייה על הנספח. החברה צריכה להוסיף להצעה חלק על התאגיד.

במקביל הם מבצעים במשרד הקישור בדיקה של פטנטים בתחום. החומר נשלח למגנט"ט בצרוף נספח המפרט את רשימת הנופרים של הטכניון באותו סבב הגשות. הם מקבלים מכתב ממגנט"ט המאשר שהגישו X נופרים ותוך חודשיים יקבלו תשובה. כשנופר מאושר חותמים חוזה, שולחים למגנט"ט ומקבלים אישור סופי.

משרד הקישור לא מעורב במהלך השנה בה מתבצע הנופר רק במידה ומתעוררות בעיות. את התוצאות הם רואים בדו"ח הסופי.

בטכניון יש חוקרים רבים שמבצעים מחקר בסיסי בביוטכנולוגיה וננו ולא רוצים להיכנס לנופר. מספר פעמים בשנה משרד הקישור מוציא הודעה לחוקרים. בכל סבב הגשות הם מגישים 6-7 בקשות להשתתף בנופר.

לדעתנו מנהלת מגנט"ט צריכה להרחיב את תחומי הביו והננו. לדבריו, נאמר לו שאפליקציות לננו וביו זה לא פרויקט לנופר והוא לא מבין למה. אם הבוחנים היו מסבירים מדוע הנופרים נדחו היו מבינים יותר. ההגדרה ברורה אך קשוחה. החוקרים טוענים שהבוחנים לא מבינים אותם כי הם לא מהתחום.

מכיוון שיש מחקר של ננו בטכניון, בוריס היה רוצה לראות יותר חוקרים מעורבים בנופרים בתחום זה. הוא חושב שיש בתחום הזה פחות קשר עם התעשיות ולכן הם פחות מעורבים. סיבה נוספת יכולה להיות שנופר מהווה כסף קטן עבורם. הם גם לא רוצים להתחייב מול חברה מסוימת. הוא חושב שמשרד הקישור צריך לצאת לשטח ולהילחם על זה.

הצעות לשיפור: בוריס היה רוצה לראות במקרים של בקשות להשתתפות בנופר שנידחו, סיבות מפורטות המסבירות מדוע לא אושרו על מנת ללמוד מזה. לדעתו הבודקים היו צריכים לשלוח דוח מפורט לחוקר לגבי כל דחייה. לדעתו צריך גם לאפשר לתקן הצעה שנדחתה ולהגיש אותה שוב.

צריך למצוא פיתרון לכך שכל כך הרבה בקשות נמצאות כלא מתאימות לתוכנית. שהצעות לא יידחו על הסף. הקריטריונים ברורים אך לא מפורטים. צריך להגיד בברור מה לא יעבור כדי שחוקר יוכל לראות שנושא המחקר שלו נופל שם ולא יגיש בקשה להשתתפות בתוכנית.

סיכום ראיון עם מר בני סופר ועו"ד נילי וייצמן (טכניון)

תאריך: 13-1-10

בני סופר הוא מנהל היחידה העסקית בטכניון ונילי וייצמן היא היועצת המשפטית של מוסד הטכניון. היחידה העסקית אחראית למסחר את הטכנולוגיה. שיתופי פעולה טרום מסחריים נעשים ע"י המחלקה של אלכס גורדון, שאחראית עד רישום פטנט ומרגע שיש פטנט זה עובר לבני ונילי.

בני: למדינת ישראל אין חברות פארמה גדולות שמסוגלות לטפל בטכנולוגיה. לאוניברסיטאות אין כלים עצמאיים לקדם את המחקר ולכן התרומה של נופר היא קריטית ליכולת להבשיל את המחקר עד להיותו בר דיאלוג עם התעשייה. העובדה שבנופר לא מוגדרים תנאים תעשייתיים ולא נדרש מהתעשייה כמעט כלום, מקלה על הדיאלוג. לדעת בני יש להרחיב את תוכנית נופר ולכלול את כל התחומים. לדעתם ההגבלה לביו וננו מלאכותית ומיותרת. זו תוכנית שעם סכומי כסף מאוד קטנים מצליחה לייצר דיאלוג אפקטיבי בין התעשייה לאקדמיה, ומקטינה את רמות הסיכון שהתעשייה לוקחת. לתעשייה יש נגישות לכספי מדען והיא לא ניגשת בד"כ לאקדמיה על מנת לקחת טכנולוגיה אלא מעדיפים להעסיק את האנשים אצלם. המדינה "מפנקת" את החברות ולכן לא 'מכתתים רגליים' לאקדמיה. נופר וגם מגנטון מאלצים את החברות לנהל דיאלוג אמיתי עם האקדמיה. התעשייה נותנת \$10,000 - סכום נמוך מאוד.

התוכנית איננה מאפשרת ליזמים לשים את הכסף ולהשתתף בפרויקטים כאנשים פרטיים. החברות הגדולות- טבע וג'ונסון אנד ג'ונסון קונות ב-\$10,000 את הזכות לשים רגל בדלת.

מתוכנית נופר לדעתם יצאו מחקרים נהדרים, נוצרו שיתופי פעולה. יחד עם זאת הם מספרים שלא ראו מסחור מלבד במקרה אחד, בפרויקט של פרופסור יורם רייטר וחברת טבע, שעברו למגנטון ומשם למסחור- רישיון שימוש.

קיימת בעיה במעבר נופרים לחממות טכנולוגיות. לדעתו של בני צריך לתת לחממות להשתתף בנופרים. ישקיעו \$10,000 כדי לעזור להבשלת פרויקטים שימשיכו אח"כ בחממה.

הפריטו את החממות לקרנות הון סיכון כך שחממת הטכניון מחולקת לארבע קרנות. רינה פרידור אשר שימשה תקופה ארוכה כראש תוכנית החממות מודדת הצלחה בכמה פרויקטים זכו למימון מקרנות הון סיכון. לקרן הון סיכון יש שני פרמטרים: מסחור תוך 5-7 שנים ו-500 מיליון דולר. באקדמיה לוקח 10-15 שנים עד שטכנולוגיה מבשילה ולכן חלק מהחממות לא קולטות פרויקטים מהאקדמיה בשל הפער בזמנים. בני סופר

היה רוצה שהחממות יוכרו כשותף תעשייתי מלא בנופר. זה יקל על הדיאלוג עם החממה, שכן כל מה שהם מסכנים זה \$10,000. יבדקו 10 פרויקטים ב-\$100,000.

יחידת הקישור של אלכס גורדון יוזמת או מנהלת את תחילת התהליך ואת ההגשות של פרויקטי נופר. כשפרויקט נופר מתחיל, נילי מתחילה את הטיפול המשפטי בשיתוף עם בני על מנת להבין אם יש פטנט. ההסכם בנופר הוא סטנדרטי ורוב החברות מכירות אותו. בעיה אחת שלפעמים עולה בהסכמים היא שבסיום פרויקט נופר ניתן first look לתעשייה לתקופה מסוימת. יכולים להיות לכך מספר מסלולים:

1. 12 חודשים בהם החברה מחליטה אם היא מעוניינת או לא ברישיון
2. first look עם no shop החוקר צריך להיות מכוון רק לאופציית החברה.
3. החברה המלווה רוצה הזדמנות נוספת כשהיא רואה מה התנאים שנסגרים עם חברה אחרת. נילי מסכימה למסלול הראשון או השני. כשנכנס נושא של חברות בינלאומיות שמנסות להקים חברה בישראל מתעורר קושי משפטי במידה שיש פטנט או טכנולוגיה מבוססת.

בסיום נופר נילי שואלת את החוקרים לגבי התוצאות ומשוחחת בטלפון עם החברה המלווה- האם הם מעוניינים ברעיון. יש המשך שיתופי פעולה לאחר נופרים. לדוגמא מקרה בו לאחר נופר המשיכו אחד על אחד עם חברה זרה לא במסגרת התמ"ת. חברות זרות, לא מישראל שומעות דרך המשרד של אלכס גורדון על הפרויקטים. חברה אחת אפילו הקימה ענף בישראל בשביל לעשות נופר. הם מחויבים מבחינת אילן פלד שבמידה ויממשו יצטרכו לעשות את זה בארץ ולא להעביר לחו"ל.

אין לנילי מושג מדוע לא ממסחרים יותר- אולי סוג החברות שמשותפות אולי ההתייחסות לנופר. יתכן ובמידה והחברות היו משלמות יותר מ-\$10,000 הייתה בכך הצהרת כוונות אמיתית ולא הצצה למעבדה. לבני ונילי אין קשר עם משרד התמ"ת ועם הבוחנים. למרבית הנופרים אין המשך שיתוף פעולה בין החוקר והחברה. נילי חושבת שברוב המקרים התעשיות מרוצות ממה שהן מקבלות.

פרק הזמן של פרויקט נופר מספיק לדעתה. החוקרים משתמשים בהארכה ל-15 חודשים. כשבמהלך נופר נרשם פטנט זה רק של החוקר. יש חברות שלא מבינות למה הפטנט לא משותף, מסבירים להם שהעבודה נעשית באקדמיה.

המודל העסקי של נופר מאוד מוצלח גם החשיפה לתעשייה וגם מבחינת כספי מחקר.

בני חושב שהדרך הטובה ביותר ל- Technology transfer זה דרך יזמים ולא דווקא דרך חברות. יזמים שצריכים להבשיל את הטכנולוגיה לתעשייה. כדאי שהמדינה תשקיע כספים ביזמים, למשל במימון שישה חודשים לכל מי שיצליח להוציא טכנולוגיה מהאקדמיה ולהקים חברה סביבה, או תממן משכורת ליזם לשישה חודשים. מצפים שהתעשייה תעשה את זה אך לתעשייה יש גישה דורסנית, אין לה סבלנות להתנהל מול האקדמיה וזה מביא לקצרים בתקשורת. רוב הטכנולוגיה באקדמיה צריכה לעבור תהליך הבשלה ויזמים מתאימים לעשות את זה יותר מהתעשייה. הם יודעים להפוך טכנולוגיה למוצר. היזמים מכירים טוב את התעשייה. כיום אף אחד לא מממן אותם. לוקח כשישה חודשים לכתוב תוכנית עסקית, מי יממן? לדעתו המדינה צריכה להיכנס כאן. אלה אנשים שמוכנים לקחת סיכון.

בני חושב שהתוכנית נהדרת, הוא מציע הצעות לשיפור באמצעות יזמים, באמצעות חממות. החממות צריכות כדי להתקיים למשך תקורה של 10-15 אחוזים משכר העובדים בפרויקט. לא ירצו להתעסק עם איך להשביח מחקר. צריך לספק להם תמריץ. לדעתו מאוד רצוי שהחממות יכנסו לתמונה. אם החממות ילוו פרויקטים, יוכלו להביא אותם למצב שהם בשלים להיכנס לחממות.

סיכום ראיון עם ד"ר אורה דר

ד"ר אורה דר מכהנת בתפקיד ראש תחום אצל המדען הראשי במשרד התמ"מ מ-2005. היא אחראית על הבוחנים והטכנולוגיות בתחום מדעי החיים. כל חוות הדעת של הבוחנים בתחום שלה עוברות אליה והיא מצטרפת לבדיקות שנדרשת בהן מומחיותה. כמו כן, אורה אחראית על הדרכתם של בוחנים חדשים. כל הבוחנים בעלי תואר שלישי עם ניסיון בתעשייה.

הבקשות להשתתפות בנופר מחולקות בין הבודקים. כל בודק קובע פגישה עם החוקר ועם נציג החברה המלווה, על מנת לבדוק מה היא חושבת על הפרויקט, מה תהיה תרומתה לפרויקט, האם הפרויקט מתאים למסחור וכדומה. רוצים לראות שהחברה תרמה לחוקר בשלב הכנת תוכנית העבודה, שהחברה תתייחס לתוכנית העבודה ולרלוונטיות שלה. האם יש פוטנציאל תעשייתי.

חברה שנכנסת לנופר רוצה לבדוק האם כדאי להשקיע מאמצים בבדיקה של נושא הפרויקט. הם מתחייבים לחוק המו"פ. אורה נתנה דוגמאות של פרויקטי נופר שהמשיכו לפעול על-פי חוק המו"פ: חברה שביצעה נופר עם פרופסור אורי בנין החליטה להקים חברה שעוסקת בהמשך פיתוח הטכנולוגיה תחת חוק המו"פ. פרויקט שקיבל כספי מדען צריך להתבצע בארץ. המטרה לפתח את התעשייה בארץ. רוצים תעשייה ישראלית ולא מיסים ממכירה לחו"ל.

הבודק כותב טיוטה של חוות דעת. הם עורכים פגישה עם כל הבוחנים בתחום. כל בודק מציג את הפרויקט שלו ואת הנימוקים להמלצתו. לאחר מכן חוות הדעת מוצגת על-ידי הבודק בפני וועדת מגנט. ההחלטה הסופית הינה של הוועדה. לדעתה של אורה יש הקפדה מאוד יפה על איכות.

חברות היישום מקבלות תשובה לגבי קבלה או דחייה עם העתק לחוקר. הם אמורים לקבל הסבר על סיבות הדחייה ואם לא מובן הבהרה על ההסבר. החברה המלווה לא מקבלת תשובה. אם מגישים ערעור מקבלים תשובה מפורטת יותר.

במחזור ההגשות האחרון נדחו הרבה פרויקטים שלא היו שייכים לתחום הביוטכנולוגיה. לדעתה של אורה ההגדרה של התחומים מאוד ברורה.

תוכנית נופר היא התוכנית היחידה שנותנת כסף לאקדמיה על מנת להביא את המחקר לשלב שניתן יהיה לבדוק אותו בכלים תעשייתיים. בעיני אורה הצלחה של נופר זה מחקר שממשיך לאחת משלושת האפשרויות: מגנטון, חממה או הקמת חברה חדשה. הצלחה היא לא בכך שעמדו במטרות וביעדים למרות שכמובן גם זה חשוב.

הסיבות העיקריות לדחיית נופרים הן: אי התאמה לתחום, פרויקטים שמגיעים בשלב מוקדם מדי ולכן צפוי שבתקופת נופר לא ניתן יהיה להגיע לנקודת החלטה. פרויקטים צריכים להגיע לנופר ברמת בשלות כזו, ששנה תספיק על מנת לעשות ההערכה יותר חכמה של מה שיש ברעיון.

בתחום הביוטכנולוגיה הם רוצים לראות בסיום פרויקט נופר הוכחת היתכנות במודל חיה רלוונטי לאינדיקציה של המולקולה.

חשוב לדעתה לוודא שלא יקרו מצבים בהם החוקר לא נותן לתעשייה להתערב. לדעתה בחברות קטנות יותר ברור שתהיה מעורבות כי הן יותר רוצות את הטכנולוגיה. התרומה של החברה התעשייתית תהיה גדולה יותר בשלבים מאוחרים יותר.

בסיום פרויקט נופר החוקר כותב דו"ח סופי והבודק כותב חוות דעת על הדו"ח. באמצע התקופה מועבר דוח טכני קצר המפרט אם יש עמידה באבני הדרך.

אין מעקב אחרי מה קרה בפרויקטים השונים לאחר סיום הפעילות במסגרת נופר ולדעתה חשוב לדעת זאת. הגורמים שמשפיעים לדעתה על הצלחה בנופר הם: טכנולוגיה חדשה ומעניינת ברמה שמתאימה לנופר וחברה תומכת שתעזור להעמיד את הטכנולוגיה על הרגליים.

סיכום ראיון עם ד"ר רבקה גולדשר – בודקת בתחום נווטכנולוגיה

תאריך: 8-3-10

המערך מקבל לידיו את חומר הגשת הבקשה להשתתפות בנופר. עליו לבדוק שאין לו ניגוד אינטרסים ואז הוא מזמן פגישה משותפת עם החוקר ועם נציג החברה המלווה. יש קריטריונים מאוד ברורים לבדיקה מבחינת מידת החדשנות ומבחינת הפער שהפרויקט צריך לטפל בו כדי לעבור ממחקר בסיסי ליישומי. חשוב לה לבדוק שהחברה לא מבצעת קבלנות משנה. הכוונה בנופר לקחת משהו שעבר מחקר בסיסי אך עוד לא הגיע ליישומי ולנסות לעבור עוד שלב. דבר נוסף שהיא בודקת זה האם יש לטכנולוגיה פוטנציאל מעבר למה שהחברה מתעניינת. מכיוון שיתכן שהחברה לא תממש את הפוטנציאל או תממש רק את חלקו. בנופר ה-IP של האוניברסיטאות. בשלב הבא גורם עסקי יצטרך לקבל הרשאה לשימוש בידע. רוב האוניברסיטאות לא נותנות את כל הידע לגורם אחד אלא רק אפליקציות שיש סיכוי שימושו. תפקידה להסתכל אם יש פוטנציאל לאפליקציות נוספות לטכנולוגיה מעבר למה שהחברה מעוניינת. היא בוחנת באיזה מידה החברה תתרום בהכוונה של החוקרים- לדעתה זה חשוב, כי החברות רואות את הצד היישומי בעוד החוקרים לרוב חושבים במונחי מדע בסיסי.

במידת הצורך היא מבקשת מידע נוסף, לפעמים צריך לחדד יעדים, מדדים או שיטות בדיקה, יותר פרטים על החברה. הקונספט המדעי תמיד שם. לאחר מכן היא כותבת חוות דעת לפי קריטריונים מנחים, על פי פוטנציאל שיווקי. נותנת ציון ונימוק. היא לא סומכת על מה שכתוב ובודקת באתרי אינטרנט ובמאגרי פטנטים. כל המעריכים מכירים את השטח ויודעים מה הפוטנציאל המסחרי. את יכולת ההכוונה של החברה היא בוחנת דרך המשקפת של האדם שיעבוד בפרויקט מטעמה- מפעילויות עסקיות וטכנולוגיה של החברה ועד כמה הם מעורבים בתחום שהם מעוניינים לקדם.

חוות הדעת שרבקה כותבת עוברת בחזרה למנהלת מגנט"ט. מקיימים ישיבה פנימית של כל המעריכים - כל אחד מהמעריכים המקצועיים מציג את הפרויקטים שבדק ואת חוות דעתו. זה עובר Peer review של יתר המעריכים ולאחר מכן מוצג לוועדה. לכל מעריך יש לא יותר מפרויקט אחד או שניים בסבב. מטרת הפגישה ליצור איזונים וליישר קו בין ההערכה הנעשית לבקשות השונות.

הוועדה שומעת מהמעריך, שואלת שאלות אך דנה ומחליטה שלא בנוכחותו. בוועדה יושבים אנשים מאוד מקצועיים בנוסף לאנשי כספים וציבור.

תוכנית נופר התחילה בביוטכנולוגיה, אח"כ נוסף ננו ולאחרונה הוסיפו טכנולוגיות מעורבות לאו דווקא של ביו-ננו, יכול להיות אלקטרוניקה-פוטוניקה. יש נטייה לפתוח את התוכנית ל- Emerging technologies. כל ההתייחסות של רבקה היא לתחום הננו ולא הביו. בננוטכנולוגיה לא מדובר על טכנולוגיה ספציפית אלא על עיקרון על, וכשחברה מסתכלת על אפליקציה למשל באנרגיה חלופית קשה להם מאוד להבין את זה ולחשוב מה לעשות עם זה בנו אלקטרוניקה.

למעריך יש מעט מאוד מעורבות במהלך פרויקט הנופר. זה לא מתפקידה ללוות את הפרויקט מלבד בנושאים שדורשים טיפול שהם שינוי תקופה או שינוי תקציבי. רבקה לא רואה את תפקיד הבוחן כמגשר, אם רוצים סיוע עליהם להרים דגל. בתוכנית של שנה לא צריכה להיות יותר מעורבות. באמצע השנה יש צורך במעקב-לא נעשה כיום ע"י מגנט"ט.

החברה היא זאת שצריכה למשוך מהחוקר, יש לה אינטרס. יש סוגי פעילויות שבהן שנה זה מעט מאוד. בפרויקטי ננו שהיא רואה, היעדים כאלה שיש מקום להסתכל באמצע שנה ובסוף שנה. היא עצמה רואה רק דוחות סיכום אבל חושבת שהשותפים צריכים להגיש דוחות רבעוניים.

לדעתה, הרבה בקשות נופר לא עוברות מכיוון שמשרדי הקישור, לדעתה, לא עושים בקרה ומגישים כמה שיותר הגשות.

אי ההתאמות לרוב אינן על בסיס מדעי (היתכנות, חדשנות, פוטנציאל עסקי) הסיבות המרכזיות הן של אי התאמה לתחום- חוקר יודע אם ההצעה שלו כן או לא בתחום הביוטכנולוגיה, לפעמים טוחנים מים (דברים שנעשו בעבר כך או אחרת) ולפעמים יש הגשות המהוות הגשה חוזרת במעט שינוי צורה. יש פרויקטים מאוד יפים אך שאינם ביו או ננו. פרויקטים גבוליים מבחינת ההגדרה בדרך כלל לא נחתכים.

לדעתה הצלחה בפרויקט נופר זה פרויקט שמוביל למימוש. פטנט שנרשם אחרי נופר הינו בעל ערך, זה קניין רוחני שיכול להיות מתורגם למשהו עסקי. כל פעילות המשך שהינה מחוץ לתחום שהוא רק אקדמי זה הצלחה. הם לא מנהלים מעקב יזום אחרי תוצאות של נופרים ולא מקבלים אינפורמציה ממגנט"ט על כך. חושבת שכן כדאי לדעת.

לדעתה יש spillovers. יש לנופרים ערך עקיף גם מבחינת האקדמיה והחוקרים הצעירים המשולבים בתוכניות אך לא זאת המטרה. המטרה לדחוף לכיוון התעשייה. התוכנית מעודדת את התעשייה להסתכל ולהיבנות ממה שקורה באקדמיה. חברה שעשתה פעם נופר ממשיכה לעקוב אחרי המחקרים שמתבצעים באקדמיה ולהיות ערנית. החוקרים בתעשייה לא מספיק מעורבים במה שקורה באקדמיה ותוכנית כזאת מקרבת. באים לחפש באקדמיה אלה שיש להם מודעות. זה תהליך שחשוב גם לאקדמיה וגם לתעשייה.

המעורבות שלה בסוף פרויקט נופר מתבטאת בקריאת הסיכום הטכני ובכך שהיא משחררת כספים. לא קרה שלא אישרה.

דעתה על תפקיד המעריך: לא רואה דברים מהותיים שכדאי לשנות. הבוחנים הם לא היועצים של הפרויקטים ברמת הנחיה מקצועית וחשוב להשאיר את זה כך. מצד שני צוותים שמשוחחים עם מעריך מפיקים מכך תועלת. הם מקבלים הסתכלות מקצועית על הפרויקט ומבינים מהבקשות ומהשאלות של המעריך על איזה דברים לא נתנו את הדעת והרבה פעמים צוותים מודים להם על כך. למשל היא שואלת איך מודדים? ומסתבר שלפעמים לא נותנים על כך את הדעת לפני ששאלה. בוחן טוב מעודד תהליכי חשיבה נוספים בצוות הפיתוח.

המסה הגדולה של פרויקטי נופר זה בביוטכנולוגיה וטבעי שכך הדברים לדעתה. הננוטכנולוגיה קבלה תנופה אדירה באקדמיה, נכנסו הרבה כספים ואמצעים. הפערים הטכנולוגיים מהתעשייה ברוב המקרים מאוד גדולים וצריך לפתור אותם על מנת שניתן יהיה להתחיל לראות יישומים.

החברות שנכנסות כמלוות לנופר בתחום הננו הן מסוגים שונים. כי ננו אינו בתחום ספציפי אלא מהווה את כל המרחב. לתחושתה בתחום הננו נכנסות יותר חברות קטנות. חברות הענק לא פותחות ערוצי פיתוח אלא תומכות בסטרטאפים.

למעריכים אין קשר עם חברות היישום. תוכניות נופר ומגנטון מיועדות לשלבים שונים של התפתחות המחקר ולדעתה טוב שהן עצמאיות. בסוף תוכנית נופר צריך להסתכל לאן הגיעו ולהחליט כיצד להמשיך. כדאי לדעתה לבחון מה ניתן לעשות בצורה יותר אקטיבית כדי שמספר ההגשות להשתתפות בתוכנית יגדל. לתוכנית עצמה יש ערך סגולי גדול וזה לא דבר פשוט להגדיל את מספר הבקשות שכן זה מחייב חיבור עם התעשייה.

רבקה מציעה שאולי יש מקום למעורבות של מגנט"ט בכנסים מקצועיים שמתקיימים בארץ. מתקיימים הרבה כנסים של קבוצות מקצועיות (לאגודה הישראלית לכימיה יש מפגשים שנתיים גם באופן לא פורמאלי וגם פורמאלי, כנס ננו ישראל). בכנסים אלה יש משתתפים גם מהאקדמיה וגם מהתעשייה וכדאי לשלוח לשם מישהו שיוכל לדבר עם החוקרים מהאקדמיה ועם התעשייה בגובה העיניים. מסגרת התוכנית טובה ומשרתת את מטרותיה.

סיכום ראיון עם ד"ר ליאנה פת וד"ר קובי כהן מחברת טבע:

תאריך: 4-3-10

ליאנה וקובי עובדים ביחידה לפרויקטים חדשים בטבע. קובי עובד 4 שנים בטבע, ליאנה 10 שנים. טבע עוסקת בצד חדשני- פיתוח תרופות בעלות הגנה פטנטית ובצד גנרי- שעיקר פעילותו בתרופות גנריות שהן תרופות שפג עבורם הפטנט וטבע מייצרת אותם אחרי תפוגת הפטנט. יש לטבע 250 תרופות גנריות. טבע הינה החברה הגנרית הגדולה בעולם, בעלת נתח שוק של 4%.

תפקיד היחידה לחפש מולקולות ולהביאן משלב קריאטיבי לפטנט. טבע מחפשת באקדמיה ובחברות, אחר מולקולות, שתוכל לקבל עבורן רישיון ולהמשיך לפתח אותן. לשם כך הוקמה היחידה לפרויקטים חדשים.

חיפשו באופן אקטיבי פרויקטים בארץ באקדמיה ובחברות סטרטאפ. כל מה שבתהליך פיתוח התחלתי מדעי בתחום המחלות שטבע עוסקת בהן: סרטן, מחלות אינפלמטוריות ונוירולוגיות.

היחידה התרחבה לפני 3 שנים. הם ראו מה שיש בארץ והבינו שעל מנת לתמוך בהתרחבות ולהביא מולקולות חדשות עליהם לצאת מהארץ. הם מחפשים כיום פרויקטים בארץ, באירופה, בארה"ב ובאוסטרליה וחושבים על עוד שווקים. הם מחפשים בכנסים מדעיים וגם בכנסים עסקיים. כנסי biomed-i partnering בישראל. לכנסים אלה מגיעים כ-10,000 איש. עומד לרשות המשתתפים בסיס נתונים בו הם יכולים לחפש פרויקטים בחברות שונות ומערכת מחשב המבצעת תיאומי פגישות. מהכנס יוצאים עם תקצירים של פרויקטים פוטנציאליים. במידה ומחליטים שהרעיון של החברה מעניין חותמים איתה על הסכם סודיות ומקבלים חבילה של חומר רקע התחלתי, שנותנת אפשרות לבחון את הרעיון בצורה יותר יסודית. את הפרויקטים המעניינים מביאים לדיון בוועדה מדעית - Teva innovative venture. הוועדה מונה 40 איש ומנהל אותה ד"ר אהרון שוורץ. מנהלי הפרויקטים ומנהלי היחידה המקצועית נפגשים אחת לשבוע ומציגים פרויקטים. מתקיים מו"מ עסקי מול החברות שאת הפרויקטים שלהם הוועדה בחרה. במקביל מתבצעת בדיקה של הפטנט וחזרה בנסינות במעבדה על התוצאות שהחברה הציגה. זה שלב ולידציה שנעשה בטבע או על ידי קבלן משנה. הרוב המכריע של הפרויקטים לא עובר בהצלחה את השלב הזה. לוקח כ-9 חודשים מרגע ההתקשרות הראשונית ועד סגירת חוזה.

ליאנה מספרת, שבשנת 2009 הם ראו כ-650 פרויקטים, מהם ראו רק 250 חבילות סודיות, 80 מהפרויקטים קיבלו אישור לבדיקה נסיונית במעבדה, עם 60 נכנסו לתהליך הבדיקה וכרגע יש 5-6 מולקולות שלגביהן החברה נמצאת בשלבי חתימת חוזה. העלות לבחינה ולבדיקה הנסיונית לכל פרויקט היא 40-50 אלף דולר. זה מודל הסיכון.

רק 20% מהפרויקטים בשלב הראשוני הם מישראל. מתוכם, 75% הם מחברות ולא מהאקדמיה. אחד מששת החוזים הוא מישראל. הם ראו שכאשר חיפשו רק באקדמיה, הפרויקטים שראו היו פחות בשלים ולכן הסיכוי להיכשל רב יותר. צריך להעביר את המחקרים עוד כמה שלבים על מנת שניתן יהיה לעשות איתם משהו. בשנים האחרונות יש בארץ, לדעתה של ליאנה, יותר מדע בסיסי ולא כל כך פיתוח של מולקולות. בפרספקטיבה של 10 שנים שיש לה - המדענים מהדור הישן הביאו מולקולות, הייתה יותר כימיה בפקולטות מאשר כיום. זה נובע לדעתה משיקולים תקציביים - מודלים כאלה יקרים. בארץ יש פחות פרויקטים שמבוססים על מולקולות.

תוכנית נופר מאוד חשובה לדעתם. בהשקעה כספית קטנה הם רואים מולקולות שהראו מנגנון פעולה מעניין והגיוי. במסגרת נופרים יכולים להציע לבדוק מודל. היו פרויקטי נופר שהראו הוכחת היתכנות במודל ואנשי טבע הציעו מודל אחר, בצורה שיותר רלוונטית לתעשייה.

קובי מבצע באופן שוטף סריקה של הפרויקטים המבוצעים באקדמיה. כשהוא מזהה פרויקטים שמבוססים על מולקולות שיכולים לרשום אותן כפטנט רלוונטי, ושאפשר לטפל בהם כמולקולה פרמקולוגית, הם מציעים ל-transfer office להשתמש במנגנון של נופר על מנת למנף את הפרויקט. חברות היישום לא כ"כ אוהבות את התוכנית מכיון שאם בסיום הפרויקט טבע אומרים שיש להם הסתייגות מהתוצאות, יש להם בעיה למסחר את הרעיון לגורמים בחו"ל. לדעתה אין לכך סיבה, שכן אם טבע דחתה זה לא אומר שלא יתאים לחברה אחרת.

כתוצאה מההימנעות של משרדי היישום להגיש נופרים והרצון של טבע למנף, הם מממנים match fund בעלות שנתית של 150 אלף דולר מכל צד עבור 3-5 פרויקטים שלא במסגרת נופר. בפרויקטים אלה הם מנהלים מעקב יותר צמוד.

הם נמצאים באינטראקציה שוטפת עם משרדי היישום שמיידיעים אותם על מחקרים מעניינים, כנסים וכדומה. קובי הוא איש הקשר של כל הפרויקטים. הוא מנסה לכוון אנשים מתוך טבע שיכולים לסייע כדי לקדם את הפרויקט לפי התחומים השונים. יש חוקרים שמאוד פתוחים לרעיונות והצעות ואחרים שמעוניינים רק בכסף. קובי טוען שהוא מנסה להיות כמה שיותר בקשר עם החוקרים במהלך השנה. רק הדו"ח הסופי צריך להיעשות במשותף. בד"כ האקדמיה לוקחת את הכסף ומבחינתה נתראה בעוד שנה. היה פרויקט נופר שלדעתו אם היו נותנים להם לעקוב באופן יותר צמוד, הדבר היה מתבטא בתוצאות. הוא מרגיש שהוא לא בפוזיציה של לבוא ולאכוף. הוא מתקשר לחוקרים לאחר חצי שנה ומתעניין אם יש בעיות ואם ניתן לעזור. בשלושת הנופרים האחרונים המגע עם החוקרים הייתה מעולה. החוקרים היו פתוחים לשמוע את דעתם. למשל עבדו עם חוקר בטכניון על מולקולות חדשות בכיוון של מחלות מוטציה גנטית והיחידה בטבע עושה פעילות בשיטות שלה לבדיקה.

כשהחוקרים לא רוצים לשתף פעולה עם החברה, אין מה לעשות. יכול להיות טוב אם הייתה מתקיימת פגישה אחת לרבעון של החוקר עם החברה המלווה. ב-60% מהמקרים זה לא קורה וכשזה קורה זה ביוזמה של התעשייה.

לדעת קובי וליאנה אין עקביות בהנחיות לאישור של פרויקטים לנופר: לפעמים הבוחן אומר שהפרויקט לא מתקבל כי מודל חיה מוקדם מדי ולפעמים שמודל חיה מאוחר מדי. הם בחברת טבע לא מקבלים שום דבר פורמאלי ממשרד התמ"ת לגבי קבלה/דחייה של פרויקטים. האינפורמציה מגיעה אליהם ממשרד היישום. זה יכול היה לעזור להם אם היו מקבלים ישירות את הסיבות לדחייה. הם היו יכולים ללמוד מכך לגבי הגשות עתידיות.

טבע השתתפה בעבר במגנטון והפסיקה כי כמות הטפסים והבירוקרטיה מרתיעה אותם.

ליאנה מספרת על תוצאות והצלחות של נופרים:

פרויקט משותף עם אוניברסיטת בר אילן של מולקולה לסרטן. פחדו מרעילות המולקולה ורוב הנופר בדקו את בטיחות החומר. סגרו חוזה עם בר אילן שממשיכים לאחר נופר לעוד תקופת עבודה 'רטובה' ורישיון. בבר אילן הגיעו לאבני הדרך שלא רעיל ופעיל וכשחזרו על התוצאות בטבע לא הייתה השפעה. ניסו כמה פעמים ולא עבד. פרויקט נוסף עם איכילוב עבד במעבדה באקדמיה, אבל בטווח ריכוזים מוזר - בנמוך עבד ובגבוה לא עבד. האפקט היה תלוי מינון. כשבדקו בטבע ראו שפעם עבד ופעם לא, וכשעבד היה תלוי מינון- הייתה למולקולה פעילות אך היה קשה להתקדם והחליטו לא להמשיך למרות שהיה פרויקט יפה. פרויקט שלישי עם האוניברסיטה העברית. האמינו בחוקר ובגישה, אך המחקר לא חצה סף מבחינתם. עזבו את המולקולה שבחן ובקשו להתמקד במולקולות אחרות מאותה משפחה. הם חזרו אחורה מבחינה פיתוחית ומימנו פעילות יצירת מולקולה. בנופר התוצאות היו לא משכנעות.

הגדרתם להצלחה של פרויקט נופר:

לצאת עם משהו שעובד. בכל המקרים בהם השתתפו בנופר מבחינתם זה היה כדאי. זו הדרך למנף. מנסים להיות פתוחים גם לכיווני מחקר שהם לא ה-core שלהם. הם נכנסים גם לדברים שלא לגמרי סגורים שיש בהם תוצאות ראשוניות וכיוון טוב. הם מלווים 4-5 נופרים בשנה, שמתוכם יש פרויקט אחד או שניים שהם מעוניינים להמשיך לבדוק בסיום הנופר. לטבע אין קשר עם הבוחנים או עם מגנט.

הצעות לשיפור בתוכנית:

- אחדות בקריטריונים לקבלת/דחיית בקשות להשתתפות בנופר.
- להגמיש את טפסי ההגשה. יש שאלות שלדעתם אין טעם שישאלו כמו: מה פוטנציאל למיסחור ולגבי השוק- זה לא רלוונטי לשלבים בהם מצוי המחקר בנופר.
- היו רוצים שחוק המו"פ לא יגביל אותם.
- המדענים במסגרת מחקר נופר לא יכולים להוציא עבודה לקבלן משנה שאינו בארץ. בחלק מהעבודה צריך לסנתז מנגנון הפעלה. צריכים הוכחת היתכנות במודל חיה. הם לא מבינים למה לא לאפשר בתקציב להוציא לקבלן משנה עליו טבע ימליצו ואז לא יהיה צורך בשלב הוולידציה. זה בזבוז של זמן ושל כסף.

סיכום ראיון עם ד"ר אהרון שוורץ סמנכ"ל מיזמים מיוחדים בחברת טבע

29-7-10

ד"ר אהרון שוורץ מכהן כסמנכ"ל מיזמים מיוחדים בחברת טבע.

ד"ר שוורץ מציין כי כיום מתבצע מעבר מתחום הביוכימיה לתחום הביולוגיה המולקולארית. המשמעות של מעבר זה היא שכמות הידע גדלה בסדרי גודל והמחקר הופך להיות הרבה יותר מסובך ומורכב. רמת ההבנה לא מצליחה להדביק את קצב הגידול בידע. בתוך כל ה"בוץ" הזה צריך לזהות את ה"הלומים" או את המדענים המבריקים. לכן תוכנית כמו נופר היא כל כך חשובה.

ד"ר שוורץ אומר שחוקר היושב במקום "נידח" יכול לסייע לטבע. לטענתו כל חוקר שיביא לו פרויקט ויוכיח שהוא עובד, חברת טבע תבדוק את ההיתכנות שלו. תוכנית נופר נופלת בדיוק במשבצת הזאת. טבע לא מתערבת ולא מבינה בהמצאות, אבל מבינה בפיתוח.

ד"ר שוורץ מספר על תהליך בחינת הפרויקטים בטבע ובחירתם. כל שבוע מתכנסת ועדה מדעית הנקראת "Teva Innovative Venture", שתפקידה לבחור פרויקטים ראויים לפיתוח. בפגישה משתתפים מנהלי הפרויקטים, האחראים על הטפסים, אחראי על פרמקולוגיה, אנשי הפיתוח העסקי וד"ר ליאנה פת, מהיחידה לפרויקטים חדשים בטבע. הפגישה מתקיימת כל שבוע ויש לה שני חלקים. בחלק הראשון מתבצעת סקירה של כל מה שיש ב"צנרת" - האם יש תוצאות מהמחקרים השונים ואיפה הדברים עומדים. אם פרויקט מסוים לא הצליח אז אין המשך. בחלק השני של הפגישה דנים בפרויקטים שכדאי לבחון. מפיצים חומר קריאה לכל אחד מהמשתתפים, מתבצעת סקירה של הפרויקט על ידי האחראי עליו, מתייעצים ומקבלים החלטה האם ללכת על הפרויקט או לא. בישיבה הזאת משתתפים בדרך כלל 2-4 אנשים אשר ראו את "חבילות הסודיות".

כאשר מחליטים להשקיע בפרויקט מסוים יש שני שלבים: ולידציה 1 וולידציה 2. בשלב 1 משקיעה טבע 50,000 דולר ובשלב 2 היא משקיעה 300,000 דולר. מתוך 100 פרויקטים שמצליחים להיכנס לשלב 1 רק 30 עוברים לשלב 2. פרויקט נופר בעצם חוסך לטבע את שלב ולידציה 1 כי הוא כולל הוכחת היתכנות. אם פרויקט נופר מצליח להיכנס לשלב 2 (קורה אחרי שמחקר נופר מסתיים), אזי מבחינת ד"ר שוורץ הדבר מהווה הצלחה. מובן שלא כל פרויקט שמגיע לשלב 2 עובר לשלב פיתוח.

ד"ר שוורץ סבור שבסך הכול מדובר בתוכנית מצוינת ללא סיכון גדול לחברה או למדינה. חברת טבע משקיעה "כסף קטן" – כ-10,000 דולר במחקר נופר ומקבלת זכות התבוננות. מספיק שפרויקט אחד יצליח ויעבור לשלב ייצור כדי שהדבר ישתלם לחברה ולמדינה (הכנסה מתמלוגים ומיסים).

ד"ר שוורץ מציין כי חברת טבע עומדת תמיד לרשות החוקר במידה והם ירצו להתייעץ איתה, אבל בדרך כלל הדבר לא קורה כי אין פניה לחברה ובמקרה כזה החברה לא מתערבת במחקר נופר. לעיתים הדבר גורם לתסכול בקרב חברי הצוות, במיוחד כאשר הם חושבים שהמחקר מתנהל בכיוון הלא נכון. אפשר להבין אותם כי חלק מהאנשים הם "חוקרים בדימוס".

ד"ר שוורץ אומר שכדי לשפר את התוכנית צריך להרחיב אותה. מאשרים יחסית מעט פרויקטים וחברת טבע רוצה להיות מעורבת בהרבה יותר. הוא לא מבין מדוע יש רק שני תאריכים להגשה. בתחום הפארמה לחכות שישה חודשים להגשה זה הרבה. לטענתו, כאשר מדובר במעט כסף, אין צורך ליישם את אותו מנגנון נוקשה המופעל בפרויקטי מדען של שני מיליון דולר, שם האחריות על כספי ציבור היא הרבה יותר גבוהה. בניגוד לראיון שנערך עם ד"ר פת וד"ר כהן, ד"ר שוורץ טוען שחוק המו"פ לא מהווה מגבלה מבחינת טבע וזכותה של המדינה לדרוש שה-IP לא יברח מהארץ.

סיכום ראיון עם ד"ר ג'וני קטלן מחב' ג'נסון אנד ג'ונסון:

תאריך: 30-6-10

תפקידה של ד"ר ג'וני קטלן: Senior director , Corporate Office of Science & Technology (COOSAT) תאור מבנה החברה: מורכבת מ-200 חברות בשלוש חטיבות גדולות: חטיבת מוצרי צריכה, חטיבת התרופות וחטיבת המכשור הרפואי. בארץ קיימות חברת ביונס ביוקנעם, חברת אומריקס שמתמחה בפרמצבטיקה ואת ה-COOSAT שאליו ג'וני משתייכת. היא אחראית על חיפוש טכנולוגיות באקדמיה בישראל ובאירופה.

ג'וני נמצאת בקשר עם חברות היישום באוניברסיטאות ולכן גם אחראית על פרויקטי נופר מטעם החברה. המחקרים בהם היא נתקלת נמצאים בדרך כלל בשלב מוקדם מדי עבור החברה. במצב כזה COOSAT נותנת כסף והאוניברסיטה עושה matching. לפעמים זה נעשה לפני נופר ולעיתים לאחר נופר.

פעילות נופר שהחברה מבצעת בימים אלה: יש נופר בטכניון עם פרופ' מחלוף וממשיכים פרויקט בדיאגנוסטיקה.

החברה נכנסת לפרויקט נופר כשנראה שתוך שנה אפשר יהיה להחליט אם להמשיך. החוקר כותב את ההצעה לנופר. לכל חוקר מוצמד אדם מהחברה, שמלווה אותו, בהתאם לתחום. אופי הקשר בין נציגי החברה והפרויקט תלוי באנשי הפרויקט: יש עדכונים רבעוניים, קשר באימייל, פגישות אישיות.

אין מגבלה על מספר הפרויקטים, התנאי היחיד הוא שיתאימו.

מהלך הפרויקטים: מקבלים חומר לא סודי על המחקר וצוות של מומחים בחברה עובר עליו. במידה ומעניין, לאחר חתימת הסכם סודיות מקבלים חומר סודי ובודקים גם אותו. כמעט כל הפרויקטים בתחום הביוטכנולוגיה, היה פרויקט ננו אחד. את כל הקשר עם מנהלת מגנט מנהל המוסד האקדמי. החוקר מגיש דו"ח בסיום הפרויקט והחברה בודקת מה היא מעוניינת לעשות עם זה.

ג'וני מספרת על נופר שהתקיים לפני שלוש שנים ובסיומו החליטו שלא מעניין את החברה. החוקרים המשיכו במחקר והתקדמו ועכשיו רוצים בחברה להמשיך לעבוד איתם. פרויקט נופר אחר עבר לחממה טכנולוגית ועכשיו בודקים בחברה אם מעוניינים להשקיע בחממה.

בעיני ג'וני פרויקט נופר מוצלח הוא כזה שעמדו בו ביעדים שהציבו בתחילתו, ואם יש לפרויקט המשך אצלם בחברה או שהחברה ממשיכה לתמוך בפרויקט במתן מענק.

פרויקטי נופר שהיה להם המשך בחברה: בדיאגנוסטיקה יש חוזה שבודקים דוגמאות מניסוי קליני ואז יוחלט לגבי המשך. לפעמים ממשיכים בקשר עם החוקרים לגבי מחקרים אחרים שלהם. פרויקט אחר שבו המענק של ג'ונסון אנד ג'ונסון היה בקוסמטיקה והנופר באורטופדיה. הקשרים שנוצרו בפרויקט נמשכים. לפעמים יש שינוי בסדרי העדיפויות של החברה והמשך העבודה על הפרויקט עובר בסוף לחברה אחרת.

ג'וני זוכרת שהיה פרויקט נופר אחד שנדחה ופרויקט נופר אחר שנדחה והגישו עליו ערעור שהתקבל. אין כמעט פרויקטים שנדחים מכיוון שהם לא מגישים בקשות לפרויקטים שאין להם סיכוי.

לדברי ג'וני פרויקטים במסגרת נופר מורידים את הסיכון שהחברה לוקחת על עצמה. הצעות לשיפור התוכנית: ג'וני מציעה להרחיב את תוכנית נופר לכלול תחומים נוספים ולא רק ביוטכנולוגיה. לדעתה, שנה אחת לא מספיקה לנופר, כדאי להאריך את משך הפרויקטים גם אם המימון יהיה 50-50 של התמ"ת והחברה ולא 90-10 כפי שהוא כיום.

סיכום ראיון עם מנהל התוכנית מר אילן פלד

תאריך: 23-11-09

אילן מספר שהרעיון בבסיס של תוכנית נופר הינו לגשר בין המחקר הבסיסי שנערך במוסד האקדמי לבין המחקר היישומי, על מנת להשיג אוריינטציה תעשייתית. המודל של תוכנית נופר נבנה לתחום שיש בו הרבה מאוד מחקר בסיסי- מדעי החיים. הצמצום לביוטכנולוגיה נבע מכך שרוצים היבט תעשייתי.

ה-IP שייך ב-100% למוסד המחקר. רוצים לתת כיוון תעשייתי למחקר בסיסי "תועה". האקדמיה יכולה לעשות עם הקניין הרוחני מה שהיא רוצה בנקודת הפתיחה בתוכנית. שני מקרים בהם ההצעות לא יתקבלו לנופר הם: במידה והמחקר משועבד בצורה כלשהיא לגורם עסקי ובמידה והרעיון/הפטנט הוא של התעשייה.

לאחר שמחקר נבדק ומקבל אישור, אילן בודק אם בהסכם שנחתם עם החברה המלווה יש נספח של חובות. במקרה כזה לא מאשרים. לפעמים אילן רואה בהסכם שלחברה יש בעלות על הידע וגם במקרה כזה המחקר לא יאושר.

הכוונה בנופר לקחת מחקר שנמצא בישורת האחרונה שלו ושבתקופה של שנה אפשר להגיע לצומת החלטה- האם הוא ניתן למסחור או לא. במסגרת ההערכה אילן מעוניין לבדוק האם הם הצליחו בהימור על פרויקטים שיוכלו להגיע תוך שנה לצומת החלטה. אם הוא רואה מראש שלא ניתן, הוא לא מאשר. הוא לא מדבר כאן על מקרים שחוקר למשל לא קיבל הליסינקי. זו לא תוכנית לבדיקת רעיונות אלא משהו שנמשך לכיוון מסוים, שנמצא בישורת האחרונה.

רוצים הצלחות- להעביר ידע מהאקדמיה ולמסחר אותו. אך אם ההצלחה מובטחת למה צריך את תוכנית נופר? אילן מבקש להבחין בין שלושה מצבים:

1. מצב בו יעד המחקר הושג ומחליטים למסחר
 2. מצב בו היעד לא הושג מסיבות שונות
 3. מצב בו יש הוכחה חותכת שהרעיון בלתי ניתן להשגה. זו תוצאה חיובית מבחינתו של אילן.
- היקף התקציב של פרויקט נופר הוא 460,000 ₪. בועדת נופר יש 2-3 ביוטכנולוגים ומתנהל בה דיאלוג מקצועי.

אילן לא מצפה מהחוקר לבנות תוכנית עסקית ולהגיע ליישום תעשייתי, אלא שיחקור ויגיע להישגים, ולכן מחייבים שלכל פרויקט תהיה חברה מלווה שתפקידיה:

א. להראות שגורם מהמגזר העסקי בתחום (תעשייה ולפעמים גם חברת הון סיכון) תומך בפרויקט. לא מספיק להביא מכתבי תמיכה שאותם קל להשיג.

החברה צריכה לשים 10% מהתקציב. נשמעו טענות כלפיהם שזה לא יעבוד כי החברה לא מקבלת כמעט כלום בתמורה. לדעתו של אילן יתכן שזה לא מתאים לחברות הזנק אבל חברות גדולות יותר מבינות שכדי לקדם את התחום צריך להשקיע במחקר.

ב. מצפים מהחברה המלווה שתיתן לחוקר הכוונה, שיחתמו על כל דו"ח טכני רבעוני, שהחוקר מוציא, כדי לוודא שהוא בכיוון. החברה המלווה צריכה לתת תמיכה מקצועית. היא לא חייבת להיות חברה תעשייתית, יכולה להיות קרן הון סיכון, אפילו של אדם אחד (למשל פרופסור מקס הרצברג שהוא אוטוריטה בנושא).

שני הדברים הכי חשובים בליווי הם: א. להגדיר עם המלווה התעשייתי את נקודת הסיום. ב. הוכחת היתכנות- לעיתים המקום אליו מגיע החוקר אינו מספיק למלווה התעשייתי. אילן נותן את הדוגמא של חוקר שהתעסק בחומר לאיחוי מהיר של עצמות. התחיל בחיות קטנות והגיע לנופר עם ארנבות. החברה המלווה אמרה שארנבות עבודה זה לא הוכחת היתכנות רק כבשים מכיוון שהן יותר דומות לבני אדם. צומת ההחלטה הינה עבור התעשייה- אם יוכח בה שעובד זה יהיה משמעותי עבורה.

רווחת הגישה שחוקרים לא אוהבים שמתערבים להם במחקר. בנופר מצמידים להם חברה מלווה. אילן טוען שמתקבלת תמונה הפוכה- הסתבר לו שחוקרים שמחים על ההתעניינות במה שהם עושים.

אילן מעוניין שנבדוק- איך האקדמיה רואה את הנושא של החברה המלווה. כמובן שצריך לבדוק כמה התרחש הליווי בפועל. השנה הם הכניסו לנהל שהחברה גם צריכה לחתום על הדוחות המוגשים למגנט.

החברה המלווה מקבלת מנופר שני דברים:

א. המחקר מכון למשהו שהיא חושבת לנכון.

ב. החברה מקבלת זכות ראשונים למו"מ בתום לב לתקופה שמוגדרת מראש (3-6 חודשים מתנהל מו"מ רק איתם). זה יותר חזק מזכות סירוב ראשונה מכיוון שאז החוקר יכול לדבר עם כמה חברות במקביל ולהשוות. בנופר קיימת בלעדיות לניהול מו"מ עם החברה המלווה לתקופה.

הידע הינו בבעלות מלאה של האקדמיה. אם מתפוצץ המשא ומתן היא יכולה למסחר אותו על פי החלטתה. היה כאן לתעשייה חשש שיעבדו עליהם. אילן טען מנגד שאנו מדינה קטנה של 4-5 חברות יישום וזה לכן לא יקרה.

רוב הנופרים נתמכו ע"י שתי חברות גדולות: טבע וג'ונסון אנד ג'נסון בישראל.

אילן לא מבצע מעקב לגבי תוצאות מסחור בסיום הפרויקטים. מקבלים דיווח 3-4 חודשים לאחר סיום הפרויקט, שזו תקופה לא מספיק ארוכה מסיומו כדי לדעת מה קרה ומה צפוי שיקרה. יש להם הרבה אינדיקציות להצלחות. יש נופרים שמגיעים למגנטון. מבחינתו של אילן מגנטון זה מסחור.

מי היוזם? לא מעט מהיוזמות מגיעות מהתעשייה. יש אנשים בחברות שמחפשים מחקרים שיכולים להתאים להן. מגיעים לחוקר והתעשייה אומרת לחוקר בוא נלך לנופר ואח"כ נראה מה קורה.

לדעתו של אילן, תפקידה של חברת היישום למצוא חברה מלווה לחוקרים שלה.

יש שני מועדים להגשות נופר: 30 לנובמבר ו-31 למאי. בשנים הראשונות יצא קול קורא לדיקנים ולחברות היישום. מלבד המוסדות האקדמיים גם בתי החולים איכילוב ושיבא מגישים בקשות להשתתפות בתוכנית. כיום נופר זה למי שיודע על התוכנית ויתכן שצריך מדי פעם לשווק שכן האינטרס שלהם לעשות את הדברים הכי טובים שניתן לעשות ולכן להגדיל את המצאי.

התקציב של תוכנית נופר עומד על 10 מיליון ₪ לשנה. ניתן להסתכל עליו כתקציב או כמענק. לא חרג מהתקציב. בשנת 2009 פעם ראשונה שהתקרבו לתקרה.

מרבית הדחיות בנופר נובעות מאי התאמה למסגרת בשלושה פרמטרים:

1. המחקרים לא נופלים תחת ההגדרה של "ביו-טכנולוגיה"

2. מסגרת זמן לא ריאלית לביצוע המחקר

3. מיחזור של מחקרים - הגשה לנופר של מחקר שבוצע במסגרת אחרת ועבר שינויים או התאמות קלות.

בסבב האחרון נדחו הרבה בקשות להשתתפות בנופר. לדעתו של אילן יתכן שחוקרים מנסים להגיש גם כשדי ברור שלא מתאים.

ננו- לפני שלוש שנים בערך החליטו לשלב בנופר גם ננו. נכון להיום עדיין מרבית ההגשות הן בביוטכנולוגיה. לפעמים מגיעים ננו וביו ביחד. ננו עדיין על אש קטנה. יתכן שהתעשייה עדיין לא בשלה לכך.

במעקב שאילן עשה על חוקרים שהשתתפו בתוכנית הוא גילה שמרבית החוקרים מגישים רק נופר אחד. הוא שאל את חברות היישום על הסבר אפשרי וקיבל תשובות אפשריות:

א. זה תהליך רציף שיש לחוקר (בתחילת התוכנית היו יותר כי אלה מחקרים שהיו לפני נופר)
ב. קשיים ובירוקרטיה הכרוכים בהשתתפות בתוכנית.

הכללים כאן לחוקרים דומים לאלה שהם מכירים מהשתתפותם ב-GIF וב-ISF, החוקר לא יכול לעשות עם הכסף מה שהוא רוצה וצריך לדווח. במנהלת מגנ"ט רוצים לוודא שאת הכסף שנתנו לנופר מוציאים על הדברים המתאימים.

גם משרד התמ"ת וגם החברה התעשייתית מעבירים את הכסף לחברת היישום והיא משלמת לחוקר. מבקשים דיווח על כל הוצאה ומשלמים את החלק היחסי שהתחייבו עליו.

תהליך המיון של הבקשות: אילן מקבל את הבקשות להשתתפות בנופר. למגישי הבקשות נשלח מכתב שהבקשה התקבלה ומצוין תאריך בו יתקיים הדיון. אף בקשה לא נפסלת על הסף. לפעמים חוזרים לחוקר ואומרים לו שבמיון ראשוני נראה שיש אי התאמה לתוכנית אך במידה והחוקר מעוניין בהמשך תהליך המיון הבקשה עוברת הלאה.

הבודקים המקצועיים נבחרים לפי מיומנות ולפי זמינות. יש 10 בודקים בלשכת המדען מהתחום הרלבנטי לנופר. הבודק מקבל את החומר, נפגש עם השותפים. כל הבודקים מתחום הביוטכנולוגיה הם בעלי תואר שלישי, ומרביתם בעלי ניסיון תעשייתי.

כל בודק מכין חוות דעת ראשונית ומעביר לאילן ואז מכנסים את כל הבודקים 10-12 איש ואת ד"ר אורה דר, ראש תחום ביוטכנולוגיה אצל המדען הראשי, לישיבה בה כל אחד מציג את הפרויקט ואת הערכתו. זה מאפשר כיוול ההערכה לפרויקטים בציון 1-5. יש בחדר מאות שנות ניסיון, ידע וזיכרון. הבודקים מקבלים היזון חוזר לדבריהם. הפחות מנוסים מביאים התלבטויות לפורום. לאחר מכן, מגישים הבוחנים את חוות דעתם הסופית, שמועברת לוועדה. יש קורלציה גבוהה בין חוות הדעת של הבוחן להחלטת הוועדה לגבי הפרויקט הנדון. חברי הוועדה מקבלים שבוע מראש את החומר ובאים מוכנים.

לפעמים יש ערעורים שמוגשים בעקבות החלטת הוועדה. במהלך הפרויקט תפקיד הבודק שולי, הוא נדרש לפעול רק אם יש בקשות לשינויים על ידי קבוצת המחקר.

הבודק מקבל עדכון, דו"ח סטטוס רבעוני. אם מעוניינים בשינוי מהותי הבודק נפגש איתם. בסוף השנה מועבר דו"ח טכני מלא. הבודק גם שותף לאישור התקציב. לשכת המדען הראשי משלמת לפי מה שהוא אומר לגבי האם ההוצאה ראויה או לא. היו מצבים שבודק המליץ לא לשלם כי לא עשו מה שהתחייבו. משלמים במהלך השנה מפרעות/מקדמות לפי התקדמות החשבון. בעיקרון אותו בודק בוחן את ההצעה עד סיום הפרויקט.

נופר מוגדרת לשנה. קיבל הרבה בקשות להארכה של 3 חודשים ולכן הגדיר מראש שניתן לקחת פרויקטים ל-15 חודשים הכוללים כבר הארכה. המצב שלמרות זאת בסיום התקופה חוקרים מבקשים הארכה. לאילן יש מנדט לאשר הארכה של 3 חודשים ללא וועדה. הוא לא מאשר מעבר ל-15 חודשי פרויקט. לפעמים הוא מביא בקשה כזו לוועדה. מבקש שנתייחס בשאלון ללוחות זמנים ומה מביא לעיכובים.

לתוכנית נופר קדם פיילוט של שנתיים. חלו שני שינויים מתקופת הפיילוט להמשך הפעלת התוכנית:

א. הוכנסו מכוני מחקר ובתי חולים לתוכנית. זה נעשה כבר בסבב השני של הפיילוט.
ב. שנה לאחר שנגמר הפיילוט לא מצאו מודל למימון משותף. הייתה הסכמה עקרונית שיממנו רק כוח אדם וחומרים וכל השאר (בתי מלאכה וציוד) במימון מוסד המחקר. כשראו שזה לא עובד משרד התמ"ת הסכים לממן גם הוצאות עבור עבודת קבלנות משנה בתוך המוסד- בתי מלאכה, בית חיות.

האם יש קשר בין תוכנית נופר לתוכניות תמ"ת אחרות? לעיתים אילן אומר למשתתפים שהפרויקט שלהם יותר מתאים לתוכנית אחרת. לפעמים הצעות לנופר יותר מתאימות למגנטון והחברה מטעמי מימון מעוניינת בנופר.

לאילן אין ספק שהתוכנית קרבה את האקדמיה לתעשיית הביוטכנולוגיה. הוא מאמין לא רק בתוצר המדעי שיוצא מהמחקר אלא גם בגיוס כוח אדם מהאקדמיה לתעשייה- סטודנטים רוצים בתחום הזה לסיים תואר שלישי. הוא לא יודע על קשר עם חממות לביוטכנולוגיה.

ביבליוגרפיה

האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים. (ח.ת.). *הפורום לתשתיות לאומיות למחקר ולפיתוח*. אוחר 23.12.10 מ:
http://www.academy.ac.il/asp/projects_new/projects_body.asp?project_id=26

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. (2010). הודעה לעיתונות, 12 באוגוסט 2010, *ירידה בהוצאה הלאומית למחקר ופיתוח אזרחי כאחוז מהתמ"ג*. אוחר 26.12.10 מ:
http://www.cbs.gov.il/reader/?Mlval=cw_usr_view_SHTML&ID=347

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. (2005). *סקר חברות ביוטכנולוגיה בישראל 2002*. אוחר 23.12.10 מ:
http://www.cbs.gov.il/publications/biotech02/pdf/h_print.pdf

לשכת המדען הראשי. (2010). *תוכניות המופעלות בלשכת המדען הראשי*. אוחר 23.12.10 מ:
<http://www.tamas.gov.il/NR/rdonlyres/C128350B-9F2E-4F37-BB4D-23EB4C106867/0/tocnit2010.pdf>

מזכירות הממשלה. (2010). *החלטות הממשלה. המדיניות הכלכלית לשנים 2011 – 2012: שינויים מבניים, מצרפי התקציב והרכב התקציב*. אוחר 23.12.10 מ:
<http://www.pmo.gov.il/NR/rdonlyres/1E6EA2BC-1C8A-4CB2-A023-A4AD863B8D33/0/takziv2011.pdf>

מנהלת מגנט, משרד התעשייה והמסחר – המנהל למחקר ופיתוח תעשייתי. (2010). *נופר – כללי*. אוחר 23.12.10 מ:
www.magnet.org.il/index_files/nofar/nofar2010_guidelines.doc

משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה, לשכת המדען הראשי. (2009). *סיכום פעילות שנת 2009*. אוחר 23.12.10 מ:
<http://www.moital.gov.il/NR/rdonlyres/242E03F3-F546-45C2-B0A0-F055B6ACFDD2/0/sofi2009.PDF>

משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה, מנהלת החממות הטכנולוגיות. (2004). *הוראת מנכ"ל מס' 8.4*. אוחר 23.12.10 מ:
<http://www.tamas.gov.il/NR/exeres/A9EBAAAB-9809-45F6-8DCB-BE1760B5EBE0.htm>

Abdulhaqq, S. (2008, March 14). *Biotechnology: A Changing Global Landscape*. Final Seminar Paper. Philadelphia University. Retrieved Dec. 23, 2010 from:
<http://www.philau.edu/schools/liberalarts/news/documents/AbdulhaqqSSH.pdf>

Federal Ministry of Education and Research. Biotechnologie.de. (2008). *Countries in Focus*. Retrieved Dec. 23, 2010 from:
<http://www.biotechnologie.de/BIO/Navigation/EN/Background/countries-in-fokus.html>

Casper, S. (2009). *Institutional frameworks and public policy towards biotechnology: Can Asia learn from Europe?* (Electronic version). *Asian Business & Management*, Volume 8, 4, pages 363-394

Choi, K.Y., Hahm, K.S., Rhee, S.K. and Han, H.H. (1999). *An overview of biotechnology in Korea*. (Electronic version). *Trends in Biotechnology*, Volume 17, Issue 3, Pages 95-101.

Cientifica Ltd. (2009). *Nanotechnology Takes a Deep Breath... and Prepares to save the World! Global Nanotechnology Funding in 2009*. Retrieved Dec. 23, 2010 from:
http://cientifica.eu/attachments/050_Nanotechnology%20Takes%20a%20Deep%20Breath.pdf

Department of Biotechnology, Ministry of Science and Technology. (2010). *Introduction: About DBT*. Retrieved Dec. 2010 from: http://dbtindia.gov.in/uniquepage.asp?id_pk=4

Department of Science & Technology, Nano Mission. (2010). *About Nano Mission*. Retrieved Dec. 23, 2010 from: <http://nanomission.gov.in>

European Commission. (2002). *The Sixth Framework Programme in Brief*. Retrieved Dec. 23, 2010 from: http://ec.europa.eu/research/fp6/pdf/fp6-in-brief_en.pdf

European Commission. (2006). *FP7 Tomorrow's answers start today*. Retrieved Dec. 23, 2010 from: http://ec.europa.eu/research/fp7/pdf/fp7-factsheets_en.pdf

Executive Office of the President, President's Council of Advisors on Science and Technology. (2010). *Report to the President and Congress on the Third Assessment of the National Nanotechnology Initiative*. Retrieved Dec. 23, 2010 from: <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-nano-report.pdf>

Industry Canada. (2008). *Canada's Biotechnology Industry*. Retrieved Dec. 23 from: http://www.ic.gc.ca/eic/site/lsg-pdsv.nsf/eng/h_hn00079.html

Jia, L. (2005). *Global Governmental Investment in Nanotechnologies*. (Electronic version). Current Nanoscience, Volume 1, Number 3, November 2005 , pp. 263-266(4). Retrieved Dec. 23, 2010 from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2768287/>

Department of Trade and Industry, UK. (1999). *Biotechnology Clusters: Report of a team led by Lord Sainsbury, Minister for Science* . Retrieved Dec. 23, 2010 from: <http://www.bis.gov.uk/files/file28706.pdf>

Monitor Company. (2005). *Israeli Biotechnology Strategy Project, Realizing Our Potential, Final Report*. Submitted to the Chief Scientist, Ministry of Industry and Trade, The Ministry of Finance, The IBO

Munn-Venn, T. and Mitchell, P. (2005). *Biotechnology in Canada, a Technology Platform for Growth*. The Conference Board of Canada. Retrieved Dec. 23, 2010 from: <http://www.agwest.sk.ca/biotech/documents/115-06-Biotechnology%20in%20Canada.pdf>

National Nanotechnology Initiative. *FAQ's*. Retrieved Dec. 2010 from: <http://www.nano.gov/html/facts/faqs.html>

Institute of Technology Assesment. (2009). *NanoTrust*. Retrieved Dec. 23, 2010 from: <http://nanotrust.ac.at/nano.ita.en/index.html>

National Research Council Canada. (2006). *Evaluation of NRC's Genomics and Health Initiative (GHI)*. Retrieved Dec. 23, 2010 from: <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/evaluation/evaluation-ghi.html>

OECD. (2006) *Biotechnology Statistics 2006*. Retrieved Dec. 23, 2010 from: <http://www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf>

OECD. (2009). *Biotechnology Statistics 2009*. Retrieved Dec. 23, 2010 from:
<http://www.oecd.org/dataoecd/4/23/42833898.pdf>

OECD. (2009). *Inventory of national science, technology and innovation policies for nanotechnology 2008*. Working Party on Nanotechnology Committee for Scientific and Technological Policy. Retrieved Dec. 26, 2010 from: <http://www.oecd.org/dataoecd/38/32/43348394.pdf>

OECD. (2010). *Science and Technology Policy: Nanotechnology*. Retrieved Dec. 23, 2010 from:
http://www.oecd.org/site/0,3407,en_21571361_41212117_1_1_1_1_1,00.html

Office of Biotechnology Activities. *Welcome to OBA*. Retrieved Dec. 23, 2010 from:
<http://oba.od.nih.gov/oba/index.html>

Palmberg, C., Dernis, H. and Miguët, C. (2009). *Nanotechnology: an overview based on indicators and statistics*. STI Working Paper 2009/7. Statistical Analysis of Science, Technology and Industry. Directorate for Science, Technology and Industry, OECD. Retrieved Dec. 26, 2010, from:
<http://www.oecd.org/dataoecd/59/9/43179651.pdf>

Sargent, J.F. (2010). *Nanotechnology: A Policy Primer*, Congressional Research Service. Retrieved Dec. 23, 2010 from: <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA513511&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf>

Spinverse. (2010). *ObservatoryNANO*, Economic Report. Public Funding of Nanotechnology. Retrieved Dec. 23, 2010 from:
http://www.observatorynano.eu/project/filesystem/files/Economics_PublicFundingAnalysis_2010.pdf

TEKES. (2009) *TEKES Annual Review, 2009*. Retrieved Dec. 23, 2010 from:
http://www.tekes.fi/en/document/44299/annualreview2009_pdf, on Dec. 21, 2010/

Worldview, Israel Lean Enterprise. (n.d.). *Value Chain*. Retrieved Dec. 23, 2010 from:
<http://www.worldview.biz/?CategoryID=169&ArticleID=41>

11/002



מוסד שמואל נאמן

למחקר מדיניות לאומית

הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

טל. 04-8292329, פקס. 04-8231889

קרית הטכניון, חיפה 32000

www.neaman.org.il