

## לנצח בעולם משולב:

### פיתוח תעשיית הביו-טק כחלק אינטגרלי מכלכלת ישראל

תחום הביו-טק<sup>1</sup> בעולם נמצא במרכז של מהפכה גלובלית בה החדשנות, ההיקפים וההגבלות בינו ובין תחומים משיקים הולכים ומטשטשים. השוק, המוערך היום בלמעלה מ-470 מיליארד דולר והגודל בקצב של למעלה מ-7% בשנה (1) הוביל בשנים האחרונות פיתוחים ומהפכות רבות בסקטורים רבים. פיתוחי ביו בשוק הדשנים אפשרו להגדיל את היבולים ולתמוך בגידול האוכלוסין, דלקים אורגניים משמשים כבר היום כתחליף אנרגטי, וטיפולים רפואיים מאריכים את תוחלת ואיכות החיים של מיליונים. בין המיזמים השאפתניים ביותר בתחום, המוכר ביותר הוא פרויקט הגנום האנושי אשר הרחיב את ההבנה שלנו לגבי תהליכים בגופנו ופתח צהר לייצור תרופות חדשות ושיטות אבחון חדשניות. כיום ישנם מעל 300 תרופות שאושרו על ה-FDA ומציאתן היא תולדה של פרויקט הגנום.

התרחבות תחום הביוטק למגזרים חדשים נשענת במידה רבה על פריחת תחום ההי-טק. יכולות איסוף וניתוח ביג דאטה, ולמידת מכונה (Machine Learning) וצורות מחשוב חדשות מאפשר חדשנות במוצרים ותהליכים. מנגד, אותם התהליכים, למידת מכונה ומחשוב קואנטי מסתמכים על פיתוחים מתחום הביוטק. תהליכי החדשנות המובילים את שני התחומים המרכזיים בכלכלה הגלובלית, נוצרים בנקודות החיבור בין שני הענפים ויוצרים רעיונות, פיתוחים ותעשיות בקצב ובתחומים אותם לא יכולנו לצפות לפני מספר שנים.

בישראל פועלות כיום כ-1450 חברות ביוטק שמחזורן הכספי הוא פחות מ-300 מיליון שקל בשנה (לא כולל טבע) (2) אשר גייסו אשתקד למעלה מ-800 מיליון דולר. סכום זה הינו פחות מאחוז מהתעשייה הגלובלית. על אף כי התחום מושך השקעות בהיקף גדול מחלקו בתעשייה, הוא אינו מצליח לייצר סיפורי הצלחה כמו בתחום ההי-טק ולמשוך חברות גדולות אשר יבטיחו את מקומה של ישראל בחזית החדשנות העולמית בעשור הבא.

כדי שישאל תבטיח את מקומה ככלכלה מובילה וחדשנית, כלכלת העתיד, עליה לדאוג להצלחות שיהוו בסיס לכלכלה החדשה. הפער של בסיס זה הנו תעשיית ביוטק המתחרה בהצלחה בשוק הגלובלי. בהתאם, מסמך זה בא לסקור את התעשייה, את האתגרים ולהציע מסלול בו כלל גורמי המשק יוכלו להשתלב ולהצעיד את התעשייה למען עתיד המדינה. מסלול זה כולל חיבור טוב יותר לפיתוח ולמחקר הגלובאלי, חיזוק הקשר בין האקדמיה לתעשייה, יצירת תשתיות לחברות הזנק

ותמיכה בצורות מימון המתאימות לתעשייה אשר משך המעבר ממחקר ליישום יכול לקחת למעלה מעשור.

### ענף הביו-טק העולמי

אנליסטים מחברת המחקר GVR צופים כי שווי שוק הביו-טק העולמי יגיע לכ 727 מיליארד דולר עד שנת 2025. מנועי הצמיחה המרכזיים של השוק הנם טכניקות חדשות בדיאגנוסטיקה, תרופות מותאמות אישית (personalized medicine), ותרופות ביולוגיות מנגד שימוש בלימוד מכונה (Machine Learning) וביג דאטה מורידות משמעותית את עלויות הפיתוח והזמן של טיפולים אלו.

עיקר הגידול צפוי בשווקים האסיאתיים שם השקעות בתשתיות מחקר ומידע רפואי מייצרות ביקוש והזדמנויות לחברות מקומיות להתפתח לשווקים חדשים. אם זאת, היום עיקר פעילות המחקר והייצור של שוק זה הינו בצפון אמריקה בה החברות המבוססות הובילו את החדשנות והשווקים הגלובליים (3). בארה"ב, נכון לשנת 2015, רשומות כ-670 חברות ציבוריות בתחום הביוטק אשר מעסיקות למעלה מ-200 אלף עובדים המייצרים תוצר של כ-133 מיליארד דולר (4-5).

שני המרכזיים המובילים את התעשייה הם בוסטון, וסן פרנסיסקו. כרבע מהחברות העוסקות ושליש מהעובדים בתחום בארה"ב משתייכות לאחד ההאבים הללו. בוסטון, מאופיינת בתרבות אקדמאית דיכוטומית, בו משולב מחקר אקדמי ארוך טווח יחד עם מחקר יישומי. למעשה, יש המסמנים את העיר (והפריפריה שלה) כמקור תעשיית הביו-טק המודרנית. בשנות ה-70 ניתנה בו ההכרה הראשונית למחקר DNA על ידי עיריית קיימברידג' אשר בחרה לקבוע כבר אז רגולציה לאותם המחקרים. רגולציה תומכת יחד עם פעילות לעידוד התעשייה (לרבות הטבות במיסוי, מענקים ושילוב האקדמיה בתעשייה) הובילה את העיר למקור משיכה לחברות הגדולות בתחום. היום כ-35% מהמועסקים בענף עובדים בשלוש החברות הגדולות, ומרבית המשרות בו משתייכות לתחום גילוי התרופות והביוטכנולוגיה. סן פרנסיסקו, שונה מעט במאפיינייה. בדומה לתעשיית ההי-טק, העיר וסביבתה מהוות את מרכז קרנות ההון המתעסקות בתחום זה ובהתאם מפתחת תעשיית סטארטאפ. רוב החברות בה הן קטנות ביחס לבוסטון ועוסקות בתחומים מגוונים יותר. כך למשל, רק רבע מן המשרות הם בתחום גילוי התרופות והביוטכנולוגיה (15,000) ואילו תחום הציוד הרפואי הינו נרחב יותר.

אך לא רק באזורים שהתבססו היסטורית נמצאת התעשייה. בתחילת שנות ה-2000 הבינה עיריית ניו-יורק בצורך בכלכלה מגוונת להבטחת עתידה כמרכז חדשנות. בהתאם היא התחייבה להשקיע כ



100 מיליון דולר בעשרים שנה (בכספים ושטח) לטובת פיתוח הביוטק המקומי. העירייה גילתה כי אחד האתגרים המרכזיים של התעשייה המקומית הנה תשתית שתאפשר לחברות הזנק בתחום את נתוני הפתיחה הטובים ביותר. בהתאם, היא עודדה והשתתפה ביצירת קומפלקסים ביוטכנולוגיים לדוגמת Alexandria centre for life. בזכות פעילות ממשלתית ממוקדת התומכת בכיוונים המוכתבים על ידי השוק, תוך זמן קצר ניו-יורק הפכה לנקודת נחיתה אטרקטיבית עבור חברות הזנק (6). בזכות גישה זו גם החברות המבוססות עברו לקמפוסים ברחבי העיר לרבות Pfizer, Eli Lilly ו Roche.

### מצב הביו-טק בישראל

תעשיית הביו-טק הישראלית מוערכת בכ-300 מיליון דולר בשנה. פועלות בה כ-1450 חברות ביוטק בעיקר בתחומי המכשור הרפואי, ואפליקציות דיאגנוסטיקה. יש לציין כי תחומי הפארמה לרבות גילויי תרופות, אשר בעלי פוטנציאל הגידול והחדשנות הגדולים ביותר, נעדרים מהנוף הישראלי. את הצלחתו של תחום המכשור הרפואי ניתן לייחס בעיקר לחסמי כניסה נמוכים יחסית לתחום יחד לתהליכים (מו"פ ומימון) הדומים לתעשיית ההיי-טק הישראלית. כך בישראל מעל למחצית מחברות הביוטק עוסקות בתחום המכשור הרפואי. אם נשווה את היקפו של תת תחום המכשור למדינות מפותחות אחרות נראה כי אחרי ישראל היקפו הגדול ביותר נמצא בגרמניה- ומהווה כ 28% מגודל שוק הביוטק. בהשוואה למדינות נוספות כמו ארה"ב וצרפת בהן תת התחום תופס 17%, ו- 15% בהתאמה.

כאשר אנו מבקשים למדוד את הצלחת התעשייה הישראלית, אחד המדדים הם בהסתכלות ביצועי מדדי מניות הביוטק. ניתוח שווי השוק של החברות בישראל (בהורדת חברת טבע) מראה כי אלו ירדו ב- 16% אחוזים משנת 2013 זאת בתקופה כי מדדים דומים בעולם עלו בהיקפים גדולים בהרבה. כך לדוגמא, מדד הביוטק בנסד"ק עלה - 18.7% (7).



מבחינה מימונית, תעשיית מדעי החיים בכללותה משכה בשנת 2016 מימון של 823 מיליון דולר המהווים 20% מסך ההשקעות בענף ההייטק הישראלי (8). עם זאת מבחינת ביצועים, לא נרשמו בישראל הנפקות משמעותיות בתחום ומספר החברות שנקנו נמוך משמעותית ביחס לתעשיית ההייטק הישראלית. משנת 2012 בוצעו בתחום הביו-טק 55 עסקאות, נתון זה לזה ניתן לראות בתחום ההייטק בהיקף של 6 חודשים בלבד. בהתאם לתוצאות אלו פועלות בישראל מספר מצומצם של קרנות בעלות התמחות בתחום וקיימת ירידה הן בהשקעות הזרות והן בהשקעות הממשלתיות. השכר הממוצע ומספר המשרות המוצעות בתחום הן באקדמיה והן בתעשייה נמצאים בקיפאון כבר מספר שנים. זאת בתקופה בה האבטלה הישראלית נמצאת בשפל חסר תקדים וישנו גידול משמעותי בשכר הממוצע.

בזמן קיפאון זה, האקדמיה הישראלית, המוכרת כמובילה במחקר בתחום, מכשירה מדענים רבים בתחום. מדענים אשר באין אפשרויות תעסוקה בישראל יורדים למקומות בהם יוכלו להמשיך ולהתפתח. ניתוח השוואתי של היחס של גודל התעשייה למספרי הבוגרים במדינות ה-OECD, מגלה כי האקדמיה הישראלית תומכת הלכה למעשה בתעשייה בגודל 25 פעמים התעשייה המקומית. תמיכה זו, באין קידום של גורמים נוספים, יוצאת לעולם או מתבזבזת לתחומים פחות מניבים.



הניתוח המראה כי פוטנציאל התעשייה הישראלית מבחינת כח אדם מיומן הינו כ-7 מיליארד דולר בשנה לעומת המצב הנוכחי של 300 מליון דולר בשנה.

*"30% מכל מסיימי הדוקטורט בישראל הם ממדעי החיים", רק 7% מצליחים למצוא עבודה באקדמיה, אף שזו לרוב כוונתם. עוד כ-9% משתלבים בתעשיית הביוטק, כולל האגרו-טק (חדשנות בחקלאות). במערכת הבריאות (לרוב כעובדי ומנהלי מעבדות) משתלבים עוד כ-14.5%. כלומר, רק כ-30% עובדים ממש במקצוע". ד"ר נורית איל, מתוך מחקר של התוכנית להשבת אקדמאים.*

### ההזדמנות הישראלית להוביל את התעשייה העולמית

תחום הביוטק בעיצומה של מהפכה. הקטרים של מהפכה זו נמצאים במומחיות וה-DNA של התעשייה הישראלית. קטרים אלו הם ניצול יכולות ניתוח, ביג דאטה, דיגיטציה, תרופות מותאמות אישית ושיטות פיתוח חדשות. היום רוב השיח בתחום הביו-פארמה הגדולות הוא "בעיכול" וניצול של דיגיטציה. מיקוד זה בא לידי ביטוי בעיקר בצמצום וטיוב השלב המחקרי הקליני תוך איסוף הרבה יותר מידע וניתוחו בזמן קצר מבעבר. בנוסף בתחומי הבריאות ה"קלאסיים" ישנו דגש על שימוש רשומות בריאות דיגיטליים לטובת מחקרים. בעוד רוב העולם, בעיקר בגלל נושאים של פרטיות, רק מתחיל לגבש תוכניות למאגרי מידע רפואיים כוללים, בישראל כלל הנתונים כבר קיימים בצורה זו (9).

החדשנות העולמית מאופיינת בתהליך רחב של טשטוש גבולות בין תעשיות ומגזרים. לדוגמא גישה חדשנית להתמודדות עם בעיית התאמת הטיפול בגידולים סרטניים למטופלים באמצעות שימוש בטכנולוגיות הדפסה תלת מימד. הטכנולוגיה מאפשרת שימוש בסריקות ה-MRI ועיבודן לכדי מודל תלת מימדי מושלם של הגידול המודפס מחומר ביולוגי. המודל המודפס זהה לגידול הסרטני ומאפשר לרופא לבחון תרופות ודרכי טיפול אפשריות בצורה אידיאלית עבור החולה תוך מזעור הסיכונים.

\*\*\*

למרות מספר הפטנטים הגבוהה יחסית לשאר העולם (11), המספר הגדול של בוגרי התארים המתקדמים והפיתוחים המדעיים, ישראל אינה ממצה את הפוטנציאל הקיים מהתחום. עבודת המחקר שעל בסיסה נכתב מסמך זה מצא כי הסיבות לאי פיתוח התעשייה אינם בהכרח תקציביות אלא מבניות אשר ניתן להסדירם בהשקעה נמוכה יחסית (12).

## דרישות תשתיות לפיתוח תעשייה

"קיימות בעולם מספר קהילות ביוטכנולוגיות הדקות למדי, התמיכה והקרבה ביניהם מעודדת שיתופי פעולה" אלן אוארבך, סגן נשיא *first security van kaspar & san francisco*

**גישה לכשרונות** – כשרונות נחשבים לאלו בעלי מצינות אקדמית וניסיון רלוונטי בחברות ענק

**גישה לרשת חברתית** – צורך ברשת חברתית המורכבת מבכירים בתעשייה ומועדדת חדשנות ושיתופי פעולה

**גישה ללקוחות** – לקוחות המגזר הם ארגונים גדולים (ממשלות, חברות ביטוח ותרופות)

**גישה לתשתיות** – בשלבי המחקר יש צורך בתשתיות מחקר ומעבדה חדשניים

**גישה להון** – גישה להון בתנאי סיכון נאותים למגזר

"ההחלטה היכן התמקם תלויה באווירה אקדמית, יחס של המדינה והממשל המקומי, והיכולת להשיג הון סיכון ומקורות מימון אחרים כמו גם תמיכה של אנשים עם ניסיון בתעשייה." ויין שנאר, סגן נשיא BioCatalyst Yorkton

"ההחלטה היכן (על חברה גדולה) להתמקם תלויה באווירה אקדמית, יחס של המדינה והממשל המקומי, והיכולת להשיג הון סיכון ומקורות מימון אחרים כמו גם תמיכה של אנשים עם ניסיון בתעשייה" ויין שנאר, סגן נשיא BioCatalyst Yorkton.

### גישה לכשרונות

יצירת חברה חדשנית דורשת צוות בעל ניסיון ויכולות מגוונות. בהסתכלות על ענף ההיי-טק הישראלי רוב המנהלים בחברות המצליחות, הגיעו עם ניסיון בחברה בינלאומית משמעותית יחד עם ניסיון צבאי מיחידות טכנולוגיות מובחרות ורקע אקדמאי.

בתחום הביו-טק הניסיון המגוון שאפשר את ההשיג האיכותי הישראלי, לא קיים. בישראל קיים חוסר בחברות בינלאומיות גדולות אשר מכשירים כוח אדם איכותי, ניהולי ויזמי. טאלנט ביולוגי מוכשר ככל שיהיה בתחום המחקר אינו בעל הניסיון היישומי, העסקי, והיזמי הנדרש למינוף רעיון וביסוס חברה.

כיום הגופים האקדמיים הם מקור כח האדם הבלעדי לתעשייה. אך גופים אלו אינם תופסים עצמם כך. באוניברסיטאות בישראל חוקר אקדמי היוצר קשר עם התעשייה, לא יתוגמל על ידי האקדמיה



ואף עשוי "להיתפס" כעושה מעשה פסול. מצד התעשייה, ללא שיתוף פעולה עם אותו מדען, לא תוכל החברה להתרומם. חברות רבות בעולם נוסדו באקדמיה (גוגל כדוגמא), וקיים צורך לגשר בין הכישרון הנמצא באקדמיה ולהעצימו בתעשייה.


### גישה לתשתיות

חברות בתחום הביוטק מבצעות ניסויים הדורשים מעבדות וציוד ספציפי, המסוגל להתמודד עם חומרים מסוכנים ופעולות מחקריות מורכבות. זאת בניגוד לתעשייה היי-טק אשר לעיתים כל הנדרש לחברה לצאת לדרך הוא מחשב וחיבור לאינטרנט.

כאמור, חברות הביוטק בישראל הם חברות מחקריות קטנות אשר מרווח התמרון של תזרים המזומנים שלהן צר מאוד. לעיתים ההבדל בין חברה המצליחה להגיע לשלב הבא של הניסויים הוא התשתיות הזמינות לה. נושא התשתיות הינו נושא מרכזי לכל עירייה/ מחוז או מדינה אשר מנסה לפתח ולהבטיח את היסודן של חברות ולשפר את שרידותן בשנים הראשונות.


מדינת מסצ'וסטס בארה"ב משקיעה ביצירת אזורים בהם ציוד ומעבדות יהיה זמין ליזמים. זאת היא עושה על ידי שיתוף פעולה עם התעשייה ומענקים המאפשרים ליזמים מתחמי עבודה במחירים תחרותיים. יש לציין כי שת"פ זה מפרה הן את היזמים והן את החברות המבוססות אשר נחשפות בצורה זו לפיתוחים, שיטות ורעיונות חדשניים (10). כל אלו באים לידי ביטוי בלמעלה מ-300 פטנטים בשנה, השקעה של כ-3 מליארד דולר בשנה מקרנות הון סיכון ועליה ש 37% של משרות מחקר בתחום הביוטק תוך פחות מעשור.

דוגמא נוספת להשקעה בתשתיות הנה של עיריית ניו-יורק. במאמציה למשוך יזמים ולשלב את התעשייה במרקם העסקיים העירוני, משקיעה סכומי כסף רבים בבניית מתחמי מעבדות ויזמות המותאמים לצרכי היזמים. אחד המתחמים בשם מתחם אלכסנדריה למדעי החיים, הוקם בהשקעה של 25 מליון דולר בקרבת מוסדות רפואיים מובילים. תוך זמן קצר לאחר הקמת המתחמים הראשונים, צמח סך ההשקעות המשמעותיות ושנה שעברה הכנסות העירייה ממיסי חברות הביו-טק הגיעו ל 139 מיליון דולר. זאת לאחר שהמיזמים הוכיחו היתכנות מדעית ועסקית. חשוב לציין כי בירושלים מודל אשר איפשר ליזמים להשתמש במעבדות מחקר של המרכזים הרפואיים, מצליח ומהווה את מרכז החדשנות בביו-טק בישראל. מודל זה מוכיח כי מרכזים בהם מיזמים יכולים להתפתח בסמיכות לאוניברסיטאות ומרכזים רפואיים מהווה זרז משמעותי לפיתוח התעשייה הישראלית.



## הצלחת קמפוס בניו-יורק – דוגמה

**Biopharma Migration to New York City:  
Creating Value Through Development of Class-A Asset in AAA Location**



Alexandria created value through the development of a Class-A campus in the East Side Medical Corridor

- East Tower: 309,000 RSF, 99% leased
- Future West Tower: 420,000 RSF, Anticipated delivery: 4Q13

Tenant	New Presence	Expansion
Eli Lilly and Company	✓	✓
Kadmon Pharmaceuticals, LLC	✓	
NYU		✓
Pfizer Inc.	✓	
Roche	✓	

Initial stabilized yields to be disclosed in 4Q12 earnings release

"New York City is home to a wealth of world-class biotechnology resources, including academic medical centers that have been on the leading edge of translational research – making it an ideal place to establish partnerships for our Centers for Therapeutic Innovation. Success and advancements occur when the best minds are working in unison, and the Alexandria Center's prime location and world-class lab space will serve as the perfect location to house this new partnership."

— ANTHONY J. COYLE, PH.D, HEAD OF PFIZER INC.'S GLOBAL CENTERS FOR THERAPEUTIC INNOVATION

### גישה להון

מדינת ישראל פיתחה בשנות התשעים תשתית מימונית חסרת תקדים אשר פיתחה את תעשיית ההיי-טק. בישראל פועלות חלק מהקרנות המובילות בעולם (3 מ 50 הקרנות המובילות בעולם הם ישראליות, על פי חברת המחקר פרקין) אשר גייסו אשתקד למעלה מ 1.6 מיליארד דולר הפנוים להשקעה. בנוסף בישראל פועלים משקיעים פרטים, בנקים ואף פעילות ממשלתית משמעותית דרך המדען הראשי וערוצים נוספים. עם זאת, המערכת הישראלית נבנתה ומותאמת בצורה מלאה לצורת המימון המתאימה לתחום ההיי-טק. בניגוד להיי-טק הזמן להבשלת מיזם בתחום הביו-טק גבוה באופן משמעותי ומודל הסיכונים של התחום שונה.

בתחום הביו-טק ישנו פער בין זמינות המימון בשלב ה-Seed לבין זמינות המימון בשלב הקליני. העדר שיווי המשקל בין השלבים הינו כשל שוק אבסורדי שכן עם התקדמות המיזם, הסיכונים למשקיעים יורדים. הסיבה לפערים אלו הם מיעוט המשקיעים הגדולים, קרנות הסיכון והבנקים אשר יודעים להעריך ולנהל תהליכי מימון של תחום הפארמה.

בישראל, המחסור במשקיעים "חכמים ואסטרטגיים" בעלי ניסיון בתחום מונע מהתעשייה מומחיות וניסיון אשר תאפשר לה לממן פיתוחים ארוכי טווח בעלי רמות סיכון גבוהות.





## הדרך קדימה

הכלכלה הגלובלית מובילה אותנו לעולם משולב. משולב בין מגזרים ובין טכנולוגיות. שילוביות זו עם יתרונותיה גם מייצרים סכנות. היתרונות הטכנולוגיים והכלכליים שישראל בנתה בשבעים שנה נמצאים בסכנה. כך לישראל אין את הפריבילגיה לא להתחרות ולהזניח את אחד המגזרים אשר מובילים את העולם. למזלנו השינויים וההשקעות הנדרשים כדי שישראל תתפוס את מקומה כאחת המדינות המובילות, אינם בלתי ניתנים למימוש.

באותו אופן שהתעשייה מחפשת ודורשת שילוביות כך גם המדינה צריכה לפעול. שילוב בין התעשייה לאקדמיה ולמערכות הממשלתיות, לרבות הבריאות, יביאו לגל של חדשנות. חדשנות זו צריכה דלק וחמצן כדי לצמוח. המדינה שבנתה ועיצבה בשנות התשעים את תעשיית ההון סיכון, יכולה לעשות זאת שוב. הפעם בהתחשבות בצרכי התעשייה החדשה ומודל הסיכונים והזמנים הנדרשים לה. יצירת תשתיות והעמדתם לרשות מיזמים בתחום הביו-טק תאפשר לחברות ההזנק יתרון להתחיל את חייהם בנקודת פתיחה טובה יותר. מדינת ישראל משקיעה כבר רבות בתחום הביו-טק, תיעול ההשקעות והמשאבים תבטיח את מקומנו בעולם החדש.

## מקורות מרכזיים

1. *Biotechnology Market Worth \$721. Billion By 2025 | Growth 7/4%*, 2017 , Grand view research
2. *Israel's Life Sciences Industry IATI Report*, 2017 , Israeli advanced technology industries with the support of PWC .
3. *Toward New Models for Innovative Governance of Biomedicine and Health Technologies*, 2013 , OECD Science Technology and Industry Policy Papers, No. 11.
4. *Public-private Partnerships in Biomedical Research and Health Innovation for Alzheimer's Disease and other Dementias*, 2015 , OECD Science Technology and Industry Policy Papers No 20.
5. *Beyond Borders: Global biotechnology report*, 2010, Ernst & Young.
6. <https://www.lifesci.nyc/ten-point-plan>, Life-SciNYC.
7. מדד ת"א ביומד, מחושב ללא מניות טבע, בורסת ת"א דוחות ש.כר.
8. לשכה מרכזית לסטיסטיקה
9. תעשיית תרופות המקור בישראל, 2014, פארמה ישראל ארגון חברות התרופות מבוססות מחקר ופיתוח
10. תעשיית מדעי החיים בישראל- פערי מימון וחסמי צמיחה, 2015 נטע לינון- עמיתת מרכז מילשן לחדשות. במכון ירושלים לחקר ישראל
11. Eurostat
12. BioReady® ratings, 2018, BioMass

<sup>i</sup> ביוטק מוגדר כתחום של מחקר ופיתוח יישומי המשתמש בתהליכי החיים הביולוגיים כמשאבים או כחומר גלם לייצורם של סחורות, ידע ושירותים טכנולוגיים. בתוך תחום הביוטק נכללים תתי התחומים: מחשוב רפואי, פרמצבטיקה, ביואינפורמטיקה, הנדסה ביו רפואית, ביוטכנולוגיה, ייעוץ רפואי, הנדסת מכונות, הנדסת תהליך, אבטחת איכות וקליניקה. מלבד אלו תחומים כמו פטנטים, רגולציה, שיווק, פיתוח עסק, ותועמלנות רפואית הינם נגזרות נוספות של התחום.



הנייר נכתב במסגרת פרוייקט עם נובה, עמותת העוסקת בחיזוק תשתיות ניהוליות בקרב ארגוני המגזר החברתי במטרה לשפר את יכולת ההשפעה שלהם על החברה הישראלית. לנובה רשת ענפה של מומחי תוכן ושיתופי פעולה ארוכי שנים עם גורמים בכירים במגזר החברתי, העסקי והציבורי לרבות בכירים במשרדי ממשלה, כלכלנים, יועצים מומחים לשינוי מדיניות וכדומה. מומחים אלה סייעו בפרויקט בהתאם לצרכים שעלו.

בצוות הפרוייקט השתתפו:

**אורי גולדברג**, ראש צוות הסטודנטים, מנהל מחלקת אסטרטגיה במשרד ראש הממשלה. בעבר עבד ראש צוות ייעוץ בחברת מקינזי.

**שלמה גלעד**, מנטור סטודנטים – יזם, לשעבר סמנכ"ל אסטרטגיה ב CAL ומנהל אגף אסטרטגיה בבנק דיסקונט

**אושרי דודי**, חונך סטודנטים – בוגר בהצטיינות, תכנית משל של המרכז הבינתחומי

**סטודנטים מהמרכז הבינתחומי**: מאי בראון, עדי גלעד, שירה צ'רניסקי ואורי גרופר

תודה ל **ד"ר נורית איל**, לשעבר מנהלת התכנית הלאומית להשבת אקדמאים על קריאת החומרים, ההערות וההצעות.