

התפתחות אוניברסיטאות המחקר בישראל

פרופ' אורי קירש



## אודות מוסד שמואל נאמן

מוסד שמואל נאמן הוקם בטכניון בשנת 1978 ביוזמת מר שמואל (סם) נאמן והוא פועל להטמעת חזונו לקידומה המדעי-טכנולוגי, כלכלי וחברתי של מדינת ישראל.

מוסד שמואל נאמן הוא מכון מחקר המתמקד בהתווית מדיניות לאומית בנושאי מדע וטכנולוגיה, תעשייה, חינוך והשכלה גבוהה, תשתיות פיסיקות, סביבה ואנרגיה ובנושאים נוספים בעלי חשיבות לחוסנה הלאומי של ישראל בהם המוסד תורם תרומה ייחודית. במוסד מבוצעים מחקרי מדיניות וסקירות, שמסקנותיהם והמלצותיהם משמשים את מקבלי החלטות 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 מוצגת באתר האינטרנט של המוסד. בנוסף מסייע מוסד שמואל נאמן בפרויקטים לאומיים דוגמת המאגדים של משרד התמי"ס - מגני"ט בתחומים: ננוטכנולוגיות, תקשורת, אופטיקה, רפואה, כימיה, אנרגיה, איכות סביבה ופרויקטים אחרים 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' עמרי רנד.

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

טלפון : 04-8292329, פקס : 04-8120273

כתובת דוא"ל : [info@neaman.org.il](mailto:info@neaman.org.il)

כתובת אתר האינטרנט : [www.neaman.org.il](http://www.neaman.org.il)

# התפתחות אוניברסיטאות המחקר בישראל

פרופ' אורי קירש

ינואר 2014

---

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



## תקציר

אוניברסיטאות המחקר בישראל התפתחו בעקבות ההתפתחויות בעולם. מעבר לכך הן מילאו תפקיד מרכזי בהתפתחות הכלכלית, החברתית והתרבותית של ישראל. העבודה הנוכחית מהווה חלק ממחקר בנושא "מקום אוניברסיטאות המחקר במערך המו"פ הלאומי בישראל". מתוארים אירועים עיקריים ותהליכים שהתרחשו במשך עשרות שנים, במהלך התפתחו כמה מאפיינים ייחודיים, התגבש מעמדן האקדמי המכובד בעולם, והתהוותה תרומתן הלאומית המשמעותית של אוניברסיטאות המחקר. העבודה עוסקת בנושאים הבאים:

- מוצגים היבטים שונים הנוגעים להתפתחות האוניברסיטאות בכמה מדינות, שהשפיעו על התפתחות האוניברסיטאות בישראל. מתוארות השפעות של תרבויות אקדמיות וניהוליות על האוניברסיטאות, ונדונות סוגיות בהווה ומבט לעתיד התפתחות האוניברסיטאות בעולם.
- מתוארת התפתחות האוניברסיטאות עד קום המדינה, החל בהתפתחות רעיון הקמת אוניברסיטה בארץ ישראל בשנים 1900-1925. מוצגים ציוני דרך ונדונים היבטים הנוגעים להתפתחותם של המוסדות הראשונים לפני קום המדינה (1925-1950) – הטכניון, האוניברסיטה העברית ומכון ויצמן.
- מתואר מבט כללי על התפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה בישראל מאז קום המדינה, ומוצגים נתונים הנוגעים לגידול במספר המוסדות ובמספרי הסטודנטים באוניברסיטאות ובמכללות.
- מתוארים ציוני דרך והיבטים ייחודיים בהתפתחות כל אחת מהאוניברסיטאות בעשורים האחרונים.
- נדונות סוגיות הנוגעות להתפתחות כלל מערכת ההשכלה הגבוהה בתקופה זו, בכלל זה תפקידן הייחודי של אוניברסיטאות המחקר ושל המכללות האקדמיות.
- מוצגת תרומתן של האוניברסיטאות למעמדה המחקרי של ישראל בעולם, ונדונים היבטים כלליים הנוגעים לתרומתן הלאומית של האוניברסיטאות.



## תוכן העניינים

1	מבוא – הסביבה הגלובאלית
1.1	התפתחות האוניברסיטאות בעולם
1.2	השפעת תרבויות אקדמיות שונות
1.3	השפעת תרבויות ניהוליות
1.4	סוגיות בהווה ומבט לעתיד
8	התפתחות האוניברסיטאות עד קום המדינה
2.1	רעיונות להקמת אוניברסיטה בארץ ישראל (1900-1925)
2.2	ציוני דרך בהתפתחות המוסדות (1925-1950)
2.3	סוגיות אקדמיות בהתפתחות המוסדות (1925-1950)
20	התפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה מאז קום המדינה
3.1	מבט כללי
3.2	הגידול במספרי הסטודנטים והמוסדות
28	התפתחות האוניברסיטאות מאז קום המדינה
4.1	הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
4.2	האוניברסיטה העברית
4.3	מכון ויצמן למדע
4.4	אוניברסיטת תל אביב
4.5	אוניברסיטת בר-אילן
4.6	אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
4.7	אוניברסיטת חיפה
35	סוגיות והיבטים כלליים
5.1	ריבוד מערכת ההשכלה הגבוהה
5.2	האוניברסיטאות והמכללות
5.3	היבטים אקדמיים וניהוליים
41	המעמד האקדמי והתרומה הלאומית
6.1	תרומת האוניברסיטאות למעמדה המחקרי של ישראל
6.2	דירוגים בינלאומיים של האוניברסיטאות
6.3	התרומה הלאומית של האוניברסיטאות
53	מראי מקום





## 1. מבוא – הסביבה הגלובאלית

אוניברסיטאות המחקר בישראל התפתחו בעקבות ההתפתחויות בעולם. מעבר לכך הן מילאו תפקיד מרכזי בהתפתחות הכלכלית, החברתית והתרבותית של ישראל. העבודה הנוכחית מהווה חלק ממחקר בנושא "מקום אוניברסיטאות המחקר במערך המו"פ הלאומי בישראל". מתוארים אירועים עיקריים ותהליכים שהתרחשו במשך עשרות שנים, במהלך התפתחו כמה מאפיינים ייחודיים, התגבש מעמדן האקדמי המכובד בעולם, והתהוותה תרומתן הלאומית המשמעותית של אוניברסיטאות המחקר. העבודה עוסקת בנושאים הבאים.

בפרק זה מוצגים היבטים שונים הנוגעים להתפתחות האוניברסיטאות בכמה מדינות, שהשפיעו על התפתחות האוניברסיטאות בישראל. מתוארות השפעות של תרבויות אקדמיות וניהוליות על האוניברסיטאות, ונדונות סוגיות בהווה ומבט לעתיד התפתחות האוניברסיטאות בעולם.

בפרק 2 מתוארת התפתחות האוניברסיטאות עד קום המדינה, החל בהתפתחות רעיון הקמת אוניברסיטה בארץ ישראל בשנים 1900-1925. מוצגים ציוני דרך ונדונים היבטים הנוגעים להתפתחות של המוסדות הראשונים לפני קום המדינה (1925-1950) – הטכניון, האוניברסיטה העברית ומכון ויצמן. בפרק 3 מתואר מבט כללי על התפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה בישראל מאז קום המדינה, ומוצגים נתונים הנוגעים לגידול במספר המוסדות ובמספרי הסטודנטים באוניברסיטאות ובמכללות.

בפרק 4 מתוארים ציוני היבטים ייחודיים בהתפתחות כל אחת מהאוניברסיטאות מאז 1950 – הטכניון, האוניברסיטה העברית, מכון ויצמן, ואוניברסיטאות תל אביב, בר-אילן, בן-גוריון וחיפה. בפרק 5 נדונות סוגיות הנוגעות להתפתחות כלל מערכת ההשכלה הגבוהה בתקופה זו, בכלל זה תפקידן הייחודי של אוניברסיטאות המחקר ושל המכללות האקדמיות. בפרק 6 מוצגת תרומתן של האוניברסיטאות למעמדה המחקרי של ישראל בעולם, ונדונים היבטים כלליים הנוגעים לתרומתן הלאומית של האוניברסיטאות.

### 1.1 התפתחות האוניברסיטאות בעולם

האוניברסיטאות התפתחו מלכתחילה בכמה כוונים, שבאו לביטוי בדגמים השונים זה מזה [1, 2]. את הבסיס לאוניברסיטה המודרנית הניח וילהלם פון הומבולדט, אשר ייסד את האוניברסיטה של ברלין בשנת 1810. אוניברסיטת המחקר הגרמנית התבססה על הרעיונות הקלאסיים המרכזיים של פון הומבולדט – שילוב בין הוראה ומחקר, והענקת חרות אקדמית מלאה לאנשי הסגל בתחום המחקר וההוראה. עקרונות מרכזיים אלה היוו בסיס להתפתחות ההשכלה הגבוהה בגרמניה.

שתי האוניברסיטאות הראשונות בבריטניה – אוקספורד וקמברידג' – הוקמו כמוסדות פרטיים במהלך המאות 11, 12. אוניברסיטאות אזרחיות נוספות באנגליה, וולס וצפון אירלנד הוקמו רק במאה ה-19 ובתחילת המאה ה-20. בהתפתחות האוניברסיטה האנגלית הושם דגש עיקרי על חינוך.

אוניברסיטת המחקר המודרנית מבוססת בעיקרה על הדגם האמריקאי – שילוב מחקר בסיסי, מחקר יישומי והוראה. במחצית השנייה של המאה ה-20 התחוללו רפורמות חסרות תקדים, מערכת ההשכלה הגבוהה הפכה ממערכת סלקטיבית המיועדת לבני האליטות למערכת פתוחה יותר בעיקרה. תהליך ההתרחבות לא היה אחיד בכל המדינות, הוא היה מלווה בגידול משמעותי במספר הסטודנטים, שינויים במדיניות תקצוב המוסדות, התפתחות מוסדות פרטיים, שינויים בדרך התנהלות המוסדות,

פתיחת שערי ההשכלה הגבוהה לסטודנטים זרים ועוד. עם התרחבות המוסדות להשכלה גבוהה התרחב גם תפקידם החברתי, וגיוון המוסדות במערכת הינו תוצאה של גיוון אוכלוסיית הסטודנטים. להלן יוצגו היבטים כלליים הנוגעים להתפתחות האוניברסיטאות בכמה מדינות.

**גרמניה.** בשנות 1960 התחוללה בגרמניה רפורמה, בעקבות הכפלת מספר הסטודנטים באוניברסיטאות, והתחזית למחסור במורים – שנתפש כאיום עתידי על הכלכלה הגרמנית. במסגרת הרפורמה הורחבו המימון וההשקעה בחינוך, בסטודנטים ובתשתית האוניברסיטאות. מוסדות ובתי ספר להנדסה קבלו מעמד של אוניברסיטאות והוקמו 18 אוניברסיטאות חדשות.

כיום פועלת המערכת הגרמנית במסגרת האירופאית על פי תהליך בולוניה משנת 1999, המארגן מחדש את מערכות ההשכלה הגבוהה באירופה באמצעות תכניות לימוד משותפות וניוד סטודנטים. כמו כן, גרמניה אימצה את האספקטים המחקריים שבהצהרת ליסבון משנת 2005, להגברת האוטונומיה באוניברסיטאות. המימון הממשלתי שחולק עד אז בצורה שוויונית בין כל האוניברסיטאות, הוחלף במנגנון מימון מותנה יעדים וביצועים המתחשב בתפוקות הבוגרים ובמימון חיצוני למחקרים.

בשנת 2007 אומצה תכנית לעידוד המצוינות – המספקת מימון למחקרים מובילים ומעודדת אוניברסיטאות המחנכות לתואר שלישי – בהשקעות ענק. היוזמה חיזקה גם מוסדות מחקר בעלי מסורת חזקה בגרמניה – המתמקדים רק במחקר ואינם אוניברסיטאות – וממומנים בעיקר על ידי הממשל הפדרלי. יוזמה זו עודדה שיתופי פעולה בין האוניברסיטאות ומוסדות מחקר אלה.

**בריטניה.** במחצית הראשונה של המאה ה-20 התפתחו מספר מכללות אוניברסיטאיות, שהיו מיועדות בעיקר לסטודנטים מקומיים שקבלו תארים חיצוניים מאוניברסיטת לונדון. מכללות אלה קבלו בהמשך מעמד של אוניברסיטאות. לאחר מלחמת העולם השנייה פעלו בבריטניה מספר ועדות שגרמו להרחבה ניכרת של מערך ההשכלה הגבוהה. בשנת 2009 אומצה מערכת מימון אוניברסיטאות המושתתת על מדדים כמותיים של תפוקות אקדמיות, תוך הבחנה בין תפוקות מחקר ותפוקות הוראה.

**ארצות הברית.** מוסכם על רבים כי מערכת ההשכלה הגבוהה האמריקאית היא הטובה בעולם. הדבר מוצא ביטוי בכמה מדדים כמו מספר בעלי פרס נובל, מספר הציטוטים מבין המאמרים המצוטטים ביותר, דירוגים בינלאומיים של אוניברסיטאות ועוד. ההשקעה לסטודנט באוניברסיטאות האמריקאיות יותר מכפולה מאשר ממוצע מדינות ה-OECD, יש תרומות ענק של בוגרים ואחרים. משאבים מהווים גורם חשוב להצלחה, אך הסיבה העיקרית להצלחה היא ארגון נכון, אותו ניתן לחקות גם בארצות אחרות. נדבך עיקרי במערכת האמריקאית הוא היותה גמישה, השונות הרבה הקיימת בה והעדר שיטה אחידה. מערכת זו הצליחה לשלב בין מצוינות אקדמית, המאפיינת אוניברסיטת עילית, לבין הרחבת הנגישות להמונים, באמצעות מגוון של מוסדות להשכלה גבוהה. בארצות הברית קיימים למעלה מ-3500 מוסדות להשכלה גבוהה מקטגוריות וסוגים שונים, שיעור הלומדים בהם מגיע לכ-50% משכבת הגיל. מכלל המוסדות, רק כ-100 הן אוניברסיטאות מחקר, במוסדות רבים כמעט ולא נעשה מחקר. בה בעת, קיימות אפשרויות למעבר סטודנטים ממוסדות צנועים ליוקרתיים. כמו כן, המוסדות האמריקאים היוקרתיים קיבלו תגבורת משמעותית של סטודנטים וחברי סגל מצטיינים ממקומות רבים בעולם. למרות ההצלחות קיימת ביקורת ציבורית, בכמה היבטים, גם על המערכת האמריקאית.

**אירופה.** לאוניברסיטאות אירופה מקום של כבוד בהיסטוריה רבת השנים של ההשכלה הגבוהה, אך מצבן הכללי אינו מזהיר וההוצאה על חינוך גבוה קטנה בהשוואה לארצות הברית. מערכות ההשכלה הגבוהה במדינות אירופה אינן זהות, אך הן נתונות לביקורות חריפות. הבעיות הבסיסיות של האוניברסיטאות הן שליטה מוגזמת של המדינה, מעורבות המדינה בניהול האקדמי ומעט מידי חופש של המוסדות לנהל את ענייניהם. האירופאים נוקטים בכמה צעדים חיוביים לשיפור מצב האוניברסיטאות, כמו יישום הצהרת בולוניה ועידוד ניידות סטודנטים, צעדים המעודדים תחרות בין האוניברסיטאות.

**המדינות המתפתחות.** בכמה אוניברסיטאות בארצות המתפתחות נעשה מחקר ברמה עולמית, ניהול טוב הביא לשינויים משמעותיים לטובה. הדבר תרם להתפתחות מואצת ושגשוג של מוסדות מסוגים שונים. השינויים הגדולים ביותר הם בסין, כאשר בנוסף לגידול ללא תקדים במספר הסטודנטים, נעשים ניסיונות לבנות מרכזי מצוינות ומוסדות פרטיים. בהודו הוכפל מספר הסטודנטים ובה בעת הושקעו משאבים רבים במוסדות עילית כמו המכון הטכנולוגי של הודו. בנוסף לכך, התפתחו בהודו מוסדות פרטיים ברמה גבוהה, לאחר שהפחות טובים מבניהם נסגרו בצו בית המשפט העליון.

## **1.2 השפעת תרבויות אקדמיות שונות**

לריבוי השפעות אקדמיות יש כמה היבטים חיוביים, מכל אחת מהתרבויות ניתן ללמוד את הצדדים הראויים לחיקוי. התלבטויות הנהגות המוסדות הראשונים להשכלה גבוהה – הטכניון והאוניברסיטה העברית – בשנותיהם הראשונות, מתוארת במראי מקום [3-15]. ההתלבטויות בין המודל הגרמני, הבריטי או האמריקאי הוכרעה למעשה מראש לטובת המודל הגרמני. המוסדות אימצו בראשית דרכם את הדגם המרכזי אירופאי-קונטיננטלי (בעיקר גרמני). ההוגים הציוניים של המוסדות הראשונים להשכלה גבוהה בארץ ישראל – בובר, פייבל וויצמן – הושפעו בתכניתם משנת 1902 מאוניברסיטת המחקר הגרמנית ומהמוסדות הטכניים העל-תיכוניים בגרמניה ובמרכז אירופה. לכך הצטרפה העובדה שרוב המורים באו בתחילה מגרמניה וממרכז אירופה. בשלב מסוים יכלה אמנם להיווצר השפעה בריטית, מאחר שוויצמן הצטרף לקהילה האקדמית הבריטית בשנת 1904.

כבר בשנותיהם הראשונות, יצרו ראשי הטכניון והאוניברסיטה העברית ומעצבי דרכם קשרים עם גופים ומוסדות להשכלה טכנולוגית גבוהה באירופה המרכזית והמערבית, קשרים אלה הורחבו והועמקו בשנים מאוחרות יותר. עלייתם של חוקרים ומורים מגרמניה בשנות 1930 תרמה תרומה מכרעת לקידום של תחומי ההנדסה בטכניון ותחומי מדעי הטבע באוניברסיטה העברית. בתחום הארגוני ניסה הטכניון לבנות עצמו לפי מודלים של מוסדות טכנולוגיים באירופה, שהושפעו מהדגם הקונטיננטלי בברלין ומהדגם הבריטי. האמור הוא במטרות ואופי ההוראה, מידת תפקודם כמוסדות למדע שימושי העונים על דרישות החברה לטכנולוגיה ולמדעים (כפי שהיו מקובלים עד שנות 1950), או כמוסדות למחקר טהור. השפעה בריטית על המוסדות הייתה בעיקר בתקופת הקמתם ובמשך 30 שנות שלטון המנדט הבריטי בארץ ישראל.

ארצות הברית ירשה את מקומה של גרמניה כמרכז המדע העולמי כבר לאחר מלחמת העולם הראשונה. אולם האוניברסיטה העברית הייתה מושפעת באותן שנים ממבנה ההוראה והמחקר באוניברסיטאות הגרמניות, דבר שהביא לפיגור במיסודם של תחומי מדע חדשים שהורתם בארצות הברית. האוניברסיטה הצליחה להתגבר על פיגור זה רק בשנים יותר מאוחרות.

המודל האמריקאי כמעט ולא היה מוכר בארץ במשך רוב תקופת המנדט הבריטי. השפעות אמריקאיות החלו לחדור לאחר מלחמת העולם השנייה, והחליפו את אלה הגרמניות. המוסדות התקרבו לדגם המערבי-אמריקאי, ובכך עברו תהליכים שעברו מוסדות טכנולוגיים במערב. במהלך השנים חלו שינויים גם בתרבויות האקדמיות מהן הושפעו המוסדות בארץ. לדוגמה, עד שנת 1930 היו האוניברסיטאות הגרמניות מודל לחיקוי מכמה בחינות, עקב היותן מרכזי מצוינות, כאשר מספר פרסי נובל במדעים שהוענקו לחוקרים גרמנים היה הגבוה ביותר. בשנות 1930 התחוללה מהפכה במערכת ההשכלה הגבוהה האמריקאית, תרמו לה במידה רבה פליטי היטלר מגרמניה. פליטים אלה, חלקם הגדול יהודים כמו איינשטיין ואחרים, סייעו לשינוי פני האוניברסיטאות האמריקאיות. מאידך, יציאתם מגרמניה והמציאות הנוראה בתקופה זו ובמלחמת העולם השנייה, הביאו למכה קשה לאוניברסיטאות הגרמניות ממנה לא התאוששו במשך שנים רבות לאחר מכן. להלן נתייחס לכמה היבטים הנוגעים להשפעת תרבויות אקדמיות שונות על האוניברסיטאות בארץ.

**השפעה גרמנית.** השפעה ניכרת של המודל הגרמני על הטכניון והאוניברסיטה העברית הייתה בעיקר בתקופת הקמתם ובשנים הראשונות לקיומם של המוסדות, כתוצאה מכמה סיבות. האוניברסיטה העברית קלטה בשנות 1930 אנשי מדע וחוקרים שהגיעו לארץ ישראל בעליה החמישית מגרמניה וממרכז אירופה, בעקבות עליית הנאצים לשלטון. בשנים אלה רשמה האוניברסיטה צמיחה מדעית, נפתחו חוגים חדשים ומחלקות חדשות.

באשר לטכניון, חברת 'עזרה' שהחלה לגבש את רעיון המוסד פעלה בגרמניה, הנהלת החברה שיצרה בראשונה קשרים עם המוסד, התרכזה בגרמניה. תכניות ההקמה וציוד המוסד הובאו בתחילה מגרמניה, גופים כלכליים רבים – יהודים גרמניים – תרמו את חלקם למוסד. "המודל הגרמני" של בית ספר טכני על-תיכוני (Technische Hochschule) שאומץ בתחילה, הובא לארץ על ידי אנשי חברת 'עזרה' והנהגת התנועה הציונית בגרמניה. גם דגם המוסד הטכנולוגי הגבוה – אוניברסיטת מחקר טכנולוגית, הגיע ממרכז אירופה באמצעות ראשוני המורים והמנהלים. הוויכוח בין שני הדגמים הוכרע בגרמניה כבר בשנת 1900 לטובת מוסד טכנולוגי גבוה מקביל לאוניברסיטה, אך עדיין נותרו שם מוסדות על-תיכוניים, והוויכוח על הרמה הטכנולוגית הדרושה נמשך. חלק נכבד ממורי המוסד ומתלמידיו שהגיעו מגרמניה בשנות 1930 הביאו עימם, בנוסף לשפה, את שיטות החינוך וההוראה.

**השפעה בריטית.** השפעה בריטית על המוסדות הייתה בעיקר בתקופת הקמתם ובמשך 30 שנות שלטון המנדט הבריטי בארץ ישראל – השנים 1918-1948. השפעה זו התהוותה כתוצאה מכמה סיבות:

- ההנהלה הציונית שיצרה קשר עם המוסדות, שכנה בלונדון חלק ניכר מהזמן.
- חלק מהציוד הגיע מבריטניה, מאוחר יותר הושפעו המוסדות מהמוסדות הגבוהים בבריטניה.
- האיש המרכזי בתנועה הציונית, חיים וויצמן, התגורר בבריטניה ופעל משם לטובת המוסדות.
- מאז הצהרת בלפור ובמשך תקופת 30 שנות שלטון המנדט הבריטי, היה השלטון הבריטי בקשרים עם הישוב, הלאום והמוסד.
- בתקופת נשיאותו של יעקב דורי התחוללו בטכניון הרפורמות הגדולות ביוזמתו של פרופסור סידני גולדסטיין מאוניברסיטת מנצ'סטר, יו"ר המועצה למחקר אווירונאוטי בבריטניה.

- השפעה אמריקאית.** השפעה אמריקאית משמעותית על האוניברסיטאות בישראל קיימת מאז שנות 1950, נמשכת מאז עד עצם היום הזה – תקופה של כ- 60 שנה – ובאה לביטוי בהיבטים רבים כלהלן.
- המערכת האמריקאית התפתחה משמעותית בתקופה שלאחר מלחמת העולם השנייה. מערכת זו משכה סטודנטים רבים, משתלמים וחברי סגל ממדינות רבות, כולל ישראל, והפכה לטובה בעולם.
  - בשנות 1950 הגיעו לישראל חברי סגל בכירים מארצות הברית במסגרת תכניות סיוע מטעם האו"ם, אונסקו, ארגון המזון והחקלאות, ארגון הבריאות העולמי וממשלת ארה"ב. חלקם נשארו בארץ.
  - בשנים אלה התחוללו בטכניון רפורמות גדולות ביוזמתו של פרופסור סידני גולדסטיין – המעבר מבית ספר להנדסה במודל אירופאי, לאוניברסיטה מחקרית מדעית-טכנולוגית במודל אמריקאי.
  - בשנות 1960, המשיכו רבים מבין בוגרי תואר ראשון בארץ בלימודיהם לתארים גבוהים בארצות הברית ולאחר מכן הצטרפו כחברי סגל למוסדות בארץ. בשנות 1970 המשיכו רבים מבין בוגרי תואר דוקטור בהשתלמות בתר-דוקטורט בארה"ב, ולאחר מכן הצטרפו כחברי סגל למוסדות בארץ.
  - בשנים אלה התפתחו שיתופי פעולה אינטנסיביים ופוריים בין חברי סגל המוסדות לבין פרופסורים אמריקאים. חברי סגל שהו בארצות הברית בשבתונים, רבים מהם היו מעורבים במחקרים משותפים עם אוניברסיטאות אמריקאיות וזכו במענקים מקרנות מחקר אמריקאיות. פרופסורים אורחים אמריקאים שהו בארץ בביקורים קצרים, חלקם באו אף לתקופות שהות ארוכות.
  - אגודות הידידים של מוסדות בארצות הברית היו בשנים אלה הגדולות והמשפיעות ביותר, רוב החברים הזרים בחבר הנאמנים היו מארצות הברית, עיקר התורמים למוסדות היו אמריקאים.

### 1.3 השפעת תרבויות ניהוליות

התרבות האקדמית והתרבות הניהולית קשורות זו בזו, קיימת השפעה הדדית ביניהן ולעיתים לא ניתן להפרידן. על מנת לקיים פעילות אקדמית ברמה גבוהה ולשמר סטנדרטים אקדמיים גבוהים – מתבקשות גם התנהלות נכונה ותרבות ניהולית ראויה. במוסדות אקדמיים – שלא בדומה למגזרים רבים אחרים – לנושאי ממשל וניהול יש מורכבות וייחודיות יוצאי דופן. ניהול אוניברסיטה אינו מהווה משימה פשוטה, המבנה ההירארכי הוא מורכב ואינו דומה לזה של גופים אחרים. הגישות העיקריות הקיימות לממשל ולניהול אוניברסיטאות, שהשפיעו רבות על התפתחות האוניברסיטאות בארץ, הן הגישה האמריקאית והגישה האירופאית. להלן כמה היבטים הנוגעים לגישות אלה [7].

**המערכת האמריקאית** כוללת מוסדות רבים ומגוונים מסוגים שונים, חלקם מוסדות ייחודים. אוניברסיטאות המחקר נמצאות בחזית, בראשן – אוניברסיטאות העילית. מקור המימון במודל האמריקאי הוא פרטי בעיקרו (גם באוניברסיטאות המדינה). המודל מבוסס על מערכת חד-ראשית – פירמידה ברורה בראשה עומד ללא עוררין הנשיא, האחראי בפני חבר הנאמנים לניהול המוסד והצלחתו. מקור הסמכות הוא חבר הנאמנים הבוחר את הנשיא, הנשיא בוחר את הפרובוסט, שעליו מוטלת האחריות האקדמית, הסמכות יורדת לדרג של ראשי היחידות וחברי הסגל עצמם. בסמכות הנשיא נמצאים הניהול, התקציבים, התרומות, תכניות חדשות ותכניות לטווח ארוך. הנשיא אינו יושב ראש הסנט, הדיווח האקדמי של כל היחידות הוא לפרובוסט. איוש כל המשרות האקדמיות הבכירות

(פרובוסט, דיקנים, ראשי מחלקות), נעשה על ידי מינוי ולא על ידי בחירה. הנשיא מאציל סמכויות, הארגון הוא בצורת בתי ספר עם דיקנים ממונים.

במודל האמריקאי יש מנהיגות אקדמית חזקה ובקרה אקדמית, חבר הנאמנים נותן הגנה מהשפעות פוליטיות. המערכת מאפשרת קבלת החלטות לא פופולריות – ניתן לפטר את המחזיקים במשרות האקדמיות הבכורות. מדיניות המינויים מבטיחה מינוי סגל אקדמי על פי כישורים ולא על פי אינטרסים או שיקולים פוליטיים. מדיניות זו משפיעה על המצוינות, על אופי הסטודנטים שבאים ללמוד ועל מימון המחקרים. תהליכים אקדמיים יזומים על ידי הסגל האקדמי, עם בקרה של הסנט באמצעות המינויים האקדמיים. יחד עם זה, גם במערכת האמריקאית יש דוגמאות פחות טובות.

**המודל האירופאי.** המודל האירופאי מבוסס על אינטראקציה עם המדינה – רוב האוניברסיטאות מנוהלות על ידי הממשלות, אך קיים שוני בין המדינות. על פי מודל זה המדינה אחראית להיבט המנהלי, הסגל מדווח לראש הקתדרה והרקטור הוא הראש האקדמי. מקור הסמכות באוניברסיטאות רבות הוא הסנט, כפוף לחוקים וכללים הנקבעים על ידי המוסדות הממלכתיים. במקרים רבים הדרג הניהולי הוא נבחר והחלטות מתקבלות על בסיס פריטי – סגל-מנהלה-סטודנטים. חסרונות המודל האירופאי מתבטאים, בין השאר, בכך שלעיתים קידום אינטרסים של סגל או של סטודנטים פוגע בקידום ההוראה והמחקר. כמו כן, העדר תחרותיות פוגע לעיתים במצוינות.

**האוניברסיטאות בישראל.** מבנה האוניברסיטאות בישראל היה במשך שנים רבות שונה מזה הנהוג בעולם [7]. התפתחה מערכת בעלת מבנה של שני מקורות סמכות, חבר הנאמנים שהינו הגוף העליון, והסנט המהווה את מקור הסמכות האקדמית של המוסד. ברוב האוניברסיטאות בארץ הופקדה סמכות הביצוע בידי שני בעלי תפקידים – נשיא השואב את סמכויותיו וממונה ע"י חבר הנאמנים, ורקטור השואב את סמכויותיו ונבחר ע"י הסנט. הייתה קיימת הפרדה גמורה בין שתי רמות התפקוד, כאשר חילוקי דעות ביניהם עלולים לשתק את פעילות האוניברסיטה. באוניברסיטאות רבות בעולם קיים רק אחד משני התפקידים. בתקופה יותר מאוחרת נקבע שהנשיא הוא האחראי האקזקוטיובי על האוניברסיטה ויש לו זכות וטו בבחירת הרקטור.

בטכניון הפקידו שני מקורות סמכות אלה את סמכות הביצוע בידי בעל תפקיד אחד – הנשיא – הכפוף לשניהם, ומוסמך למנות משנים לנשיא ולהאציל להם מסמכותו. הנשיא נבחר על ידי חבר הנאמנים בהמלצת הסנט, הוא משמש כיושב ראש הסנט, אך כפוף לחבר הנאמנים. מבנה של נשיא ומשנים לנשיא בעלי סמכויות מואצלות קיים גם במוסדות קטנים בארצות הברית. באוניברסיטאות גדולות רבות קיים מבנה של סמכויות מוקנות ולא מואצלות. בתפקיד הבכיר ביותר מתחת לנשיא נקבעות הסמכויות בתקנות האוניברסיטה.

בדו"ח 'וועדת מלץ' [16] נעשה ניתוח המצביע על הבעיות הענייניות והארגוניות של השיטה הדו-ראשית שהייתה נהוגה באוניברסיטאות ישראל. נאמר כי "המבנה הדואלי של נשיא ורקטור הוא עניין ייחודי למערכת ההשכלה הגבוהה בישראל. הנשיא שואב את סמכויותיו מחבר הנאמנים ומתמנה על ידו. במוסדות זרים יש ראש מוסד אחד, נשיא או רקטור, אשר יתר נושאי התפקידים הבכירים כפופים לו." בעקבות דו"ח 'וועדת מלץ' חלו שינויים במבנה הניהולי של האוניברסיטאות, היבטים ניהוליים הנוגעים להתפתחות אוניברסיטאות המחקר בארץ נדונים בסעיף 5.2.

## 1.4 סוגיות בהווה ומבט לעתיד

החזון של שילוב בין נגישות לכלל הציבור, יחד עם שמירה על איכות אקדמית גבוהה ומצוינות, מהווה אתגר מרכזי בימינו. נגישות רחבה ואיכות אקדמית גבוהה הן מטרות המשלימות האחת את רעותה, אך השגת כל אחת מהן כרוכה במשאבים ההולכים וגדלים. השגת כולן גם יחד מהווה משימה קשה למימוש גם במדינות עשירות, קיימים כמה ניגודים וסוגיות בדרך להשגת המטרות.

סוגיה מרכזית מהווה העדר המשאבים ומעורבות המדינה בנושא זה. המדינה מעמידה במקרים רבים משאבים חיוניים הנדרשים לקיים מערכת איכותית, אך בה בעת, היא מתנה זאת באי-מתן היתר לגביית שכר לימוד ריאלי. סוגיה נוספת נוגעת לכך שהמסורת האקדמית רבת השנים מקשה על הפיכת האוניברסיטה ממוסד אליטיסטי לכזה המיועד לאוכלוסיות רחבות. הצורך בהרחבת הנגישות הינה מוסכמה מקובלת, אולם התהליך עצמו מלווה בקשיים ובעיות הבאים לביטוי במשאבים לא מספיקים, איכות אקדמית ירודה, וחוסר התאמה של המערכת למציאות המשתנה.

השינויים במסורת ארוכת השנים מאתגרים את עצם רעיון האוניברסיטה, במדינות שונות חלו בשנים האחרונות רפורמות מרחיקות לכת ונקטו צעדים על מנת לקדם את פני המשבר [1, 17]. להלן תמצית כמה מהתהליכים שחלו לאחרונה בהשכלה הגבוהה והתוצאות שנגרמו בעקבותיהם [17, 18].

- **התהליך:** מתן אפשרות השכלה גבוהה להמונים על ידי פתיחת מגוון של מוסדות בעלי אופי שונה.
- התוצאה:** התערבות פוליטית ומשפטית בנושאים שונים ולחץ ציבורי להשכלה גבוהה בעלת נגישות גבוהה במחיר שווה לכל נפש. הדבר מתבטא בהשפעה על התמיכה באוניברסיטאות ועל עצמאותן.
- **התהליך:** האוניברסיטאות מהוות מנוע עיקרי של צמיחת כלכלת הידע, בה ידע מחליף משאבים טבעיים. בנוסף לפעילות המחקרית, הן עונות על הצורך בכוח אדם ברמה גבוהה במגוון של תחומים.
- התוצאה:** החשיבות הלאומית יחד עם התמיכה הממשלתית עודדה התערבות ובקרה ממשלתית.
- **התהליך:** גלובליזציה, סטודנטים לומדים בארצות אחרות, הפיכת ההשכלה הגבוהה לתעשיית יצוא.
- התוצאה:** ההשכלה הגבוהה הפכה לשוק המושך יוזמות למטרות רווח והפיכתה לתעשיית יצוא. מספר הסטודנטים הלומדים בארצות זרות גדל, נוצרה תחרות על סטודנטים ועל מענקי מחקר.
- **התהליך:** באוניברסיטאות מתקיים חלק ניכר מהמחקר המדעי-טכנולוגי, במחירים הולכים וגדלים.
- התוצאה:** האוניברסיטאות נדרשות להתרכז במחקר רלבנטי יעיל. נוצרו לחצים ל"התייעלות". הדבר מתבטא בהתערבות גורמים ממשלתיים ופוליטיים בניהול, ארגון והתנהלות האוניברסיטאות.

במציאות המתוארת לעיל נוצרים לחצים חיצוניים המאיימים על האוניברסיטאות כתוצאה מהשפעה גוברת של הממשלה, הצורך של גופים מסחריים בידע, צורך האוניברסיטאות במשאבים, שאיפת הסגל האקדמי לגמול כלכלי, לחצים לשינוי המבנה הארגוני, ועוד. האוניברסיטאות פועלות תחת לחץ מתמיד להשגת משאבים, תחומים בעלי פוטנציאל כלכלי הופכים ל'מרכזי רווח'. התמיכה הממשלתית במחקר משפיעה על בחירת נושאי המחקר, לגורמים פוליטיים השפעה על התנהלות האוניברסיטאות.

שאלה מרכזית היא מה גורל התחומים שאינם 'רווחיים', כמו המדעים הבסיסיים ומדעי הרוח. המדעים הבסיסיים זכו לתמיכה ציבורית בעבר, אך הם נדחקים על ידי המדעים השימושיים וזקוקים להגנה נמשכת. השימור וההגנה מהשוק דרושים גם למדעי הרוח ולקידום הנגישות.

במציאות זו, הקשר בין האוניברסיטאות לבין גורמים חיצוניים מתהדק. אולם, בעוד שקשרים בין תחומיים במדעים וטכנולוגיה מתהדקים, המחיצות בתחומים אחרים נעשות גבוהות יותר, בעיקר במדעי הרוח והחברה. מחיצות בין תחומים מונעות התפתחות של שטחי לימוד רחבים. בעוד שאנשי אקדמיה נכונים במקרים רבים לנצל הזדמנויות המוצעות על ידי הסקטור הפרטי, הם מהססים לשתף פעולה עם השכנים האינטלקטואלים שלהם.

באשר לעתיד קיימות כמה גישות, שהוצעו כבר בעבר, לדרך התמודדות האוניברסיטאות עם האתגר המאיים על קיומן. ביניהן ניתן לציין את זו הטוענת כי האוניברסיטה בשלה לשינוי מהפכני שיבוא לביטוי בלימוד באמצעות הרשת ואוניברסיטאות למטרות רווח. למרות שניתן לחסוך בתשתיות פיזיות ואנושיות, לגישה זו כמה מגבלות – המגע האנושי הינו מרכיב הכרחי. הגישה השמרנית האחרת טוענת כי הדרך הנכונה היא לחזור לאחור ולהבחין בין חיפוש אחרי האמת לבין חיפוש רווח. השוני הוא בכך שהשאיפה להשכלה גבוהה הינה אוניברסאלית, בדומה להשכלה תיכונית בזמנו.

התפתחות משמעותית בהשכלה הגבוהה מהווה לאחרונה הופעתם של אוניברסיטאות גלובליות. הפעילות עוברת בעיקר למגרש העולמי, אך יחד עם זאת שומרת על מסורת שילוב ההוראה והמחקר. עם כל תהליכי השינויים הגלובליים, האוניברסיטאות עדיין מבוססות בעיקרן על הרעיונות הישנים של שילוב הוראה ומחקר. במדינות רבות ניכרים היום מאמצים מרוכזים עיקריים בכוון של "מצוינות" ולא דווקא "התרחבות". מהפיכה אקדמית זו הדורשת משאבים רבים היא רק בתחילתה, בפרט באירופה.

התפתחות הלימוד דרך הרשת מחייבת את האוניברסיטאות להתאים עצמן לכך. קשה לחזות את התפתחויות העתיד, אולם ייתכן כי לימוד גלובאלי דרך הרשת של קורסים בסיסיים יוכל להיעשות בעתיד על ידי מספר קטן של "כוכבי הוראה" וההוראה תעשה על ידי לימוד מרחוק באמצעים חדשים. ייתכן כי במקום תארים אקדמיים יהיו אישורים למיומנויות מסוימות, אך בדיון על התפתחויות בכוונים אלה ראוי להתייחס לנושאים כמו איכות החינוך וההיבט החברתי של הלימודים.

## **2. התפתחות האוניברסיטאות עד קום המדינה**

הדחף ליצור מוסד יהודי להשכלה גבוהה בארץ ישראל התעורר בשלהי המאה התשע-עשרה עוד בטרם נולדה הציונות. רעיונות שונים הועלו באותה עת, חלקם נגנזו ואחרים הגיעו מאוחר יותר לידי מימוש. בשנת 1882 הציע צבי הרמן שפירא – רב, פרופסור למתמטיקה ואיש חב"ת ציון – לייסד בית ספר גבוה, מוסד שתצא ממנו תורה וחכמה לכל בית ישראל. שפירא העלה את הרעיון לדיון בקונגרס הציוני הראשון שנערך בבאזל בשנת 1897, אך הקונגרס לא הגיע לכלל החלטה.

התנועה הציונית הייתה הגורם המרכזי בקידום הרעיון להקמת מוסד להשכלה גבוהה בארץ ישראל, שהיה חלק מהחזון הציוני. גורמים ציוניים ביישוב היהודי בארץ ובעולם היו מעורבים בתהליכי הקמתם של שני המוסדות האוניברסיטאיים הראשונים בשנות 1920 – הטכניון והאוניברסיטה העברית. שני המוסדות לא היו עצמאיים בשנים הראשונות לקיומם. הם היו שייכים לתנועה הציונית והיו נתונים להשפעתם של הגופים הציוניים, עד שניתקו מהם בשנים יותר מאוחרות והפכו למוסדות עצמאיים. אך ראוי לציין, כי גם גופים ואישים יהודים לא ציוניים היו מעורבים בהקמתם של המוסדות ובהתנהלותם בשנים הראשונות לקיומם. הדבר בא לביטוי בחילוקי דעות חריפים ומאבקים על דמותם האקדמית של המוסדות – גם לאחר הקמתם.



התהליכים שהביאו להקמת הטכניון והאוניברסיטה העברית, ותיאור מפורט של התפתחותם, מוצגים במראי מקום [3-7] – עבור הטכניון, ובמראי מקום [8-15] – עבור האוניברסיטה העברית. בפרק זה מתוארת סקירה תמציתית על התפתחותם של שני המוסדות בשנים שלפני קום המדינה. בסעיף 2.1 להלן מוצגים הרעיונות והיוזמות להקמת מוסד יהודי להשכלה גבוהה בארץ ישראל, וההתלבטויות שהתלוו לכך במהלך השנים 1900-1925, בתקופה שלפני הקמתם של הטכניון והאוניברסיטה העברית. בסעיף 2.2 מתוארים ציוני דרך בהתפתחות המוסדות החל מפתיחת הטכניון והאוניברסיטה העברית במחצית שנות 1920, ועד שנת 1950 – לאחר הקמת מדינת ישראל. טקס הפתיחה הרשמי של 'הטכניון העברי' (שמו המקורי של הטכניון) בחיפה התקיים בפברואר 1925, הפתיחה הרשמית של 'האוניברסיטה העברית' צוינה בטקס חגיגי, כחודשיים לאחר מכן. מכון ויצמן (שנקרא עם ייסודו מכון זיו) הוקם ביזמתו של חיים ויצמן בשנת 1934 כמכון מחקר, לא כמוסד אקדמי העוסק בהשכלה גבוהה. מדרשת פיינברג, הזרוע האקדמית של המכון המעניקה תארים גבוהים, הוקמה רק בשנת 1958. בשנים שלאחר מכן הוכר המכון כמוסד להשכלה גבוהה המחנך חוקרים במסגרת לימודיהם לתארים גבוהים. בסעיף 2.3 נדונות סוגיות כלליות הנוגעות להתפתחות האקדמית של הטכניון והאוניברסיטה העברית, בעשורים הראשונים לקיומם. שני המוסדות התפתחו בשנים אלה בסביבה דומה, אך בכיוונים שונים. חשיבות הדיון בנושאים אלה היא בכך, שדרך התמודדותם של המוסדות עם סוגיות שונות, השפיעה על התפתחותם של שאר האוניברסיטאות בשנים מאוחרות יותר.

## 2.1 רעיונות להקמת אוניברסיטה בארץ ישראל (1900-1925)

### ציוני דרך

- בשנת 1902 הוצגו בהסתדרות הציונית על ידי חיים ויצמן, מרטין בובר וברתולד פייבל (ממקורבי הרצל) קווי יסוד להקמת 'בית ספר גבוה יהודי' מרכזי אחד. רעיון הטכניון העברי בחיפה – מוסד לחינוך טכני גבוה של העם היהודי, היווה חלק מתכנית הקמת בית הספר המרכזי. ההמלצה להקמת בית ספר גבוה למהנדסים נבעה מכך שבאותה תקופה היו באירופה גזירות 'נומרוס קלאוזוס' שמנעו מיהודים ללמוד הנדסה. בנוסף לכך, הקמת המוסד אמורה הייתה לסייע לבניית בית לאומי לעם היהודי, בכך שהוא יכשיר מהנדסים הדרושים לצורך זה. בשנת 1903 העלה מנחם אוסישקין את רעיון 'בית הספר הטכני הגבוה', אליו היו אמורים להתקבל בוגרי מוסדות על-תיכוניים.
- חברת 'עזרה' הלא-ציונית של יהודי גרמניה, יחד עם ההסתדרות הציונית, הגו את רעיון הקמת ה'טכניקום' (לימים – הטכניון) ונקטו בצעדים שונים למימושו. מטרותיה של חברת 'עזרה' היו, בין השאר, שיפור מצבו הכלכלי של הישוב היהודי בארץ ישראל, סיוע לכלכלה הגרמנית וסיוע בהפצת התרבות הגרמנית בקיסרות העות'מאנית. חברת 'עזרה' וההסתדרות הציונית פעלו בתחילה במקביל, בהמשך הם שיתפו פעולה.
- בקונגרס הציוני שהתכנס בווינה בשנת 1913 פרש ד"ר חיים ויצמן את חזונו בדבר הקמה הדרגתית של האוניברסיטה בירושלים כ'בית הספר הגבוה היהודי' באמצעות מכוני מחקר, ודחיית ההוראה לסטודנטים. ההתייחסות לטכניון – שנועד להיות 'בית ספר טכני על-תיכוני' – הייתה בשולי התכנית בלבד. עמדה זו שהדגישה את הצורך בפיתוח מכוני למדעי היהדות וראתה את שני המוסדות כמשלימים זה את זה, נתמכה גם על ידי אחד העם, אבי הציונות הרוחנית. הרצון שלא לכלול את

תחומי ההנדסה והטכנולוגיה באוניברסיטה, היה תולדה של התפיסה האקדמית הגרמנית שהדגישה את מדעי הרוח והמדע הבסיסי, והותירה את הטכנולוגיה למוסדות טכניים על-תיכוניים שנקראו Technische Hochschule. כנגד ההצעות לריכוז המחקר האקדמי בירושלים וההכשרה הטכנולוגית בחיפה, עלתה הצעתו של איש הציונות המדינית זאב ז'בוטינסקי, שהושפעה מהמסורת האקדמית האמריקאית. הצעה זו להקמת אוניברסיטה בירושלים, שתקיף את כל התחומים כולל התחומים השימושיים, ותעסוק מלכתחילה במחקר ובהוראה, לא התקבלה. בשונה מכך, התקבלה הצעה להמשיך בהכנות מעשיות להקמת מכוני מחקר מצומצמים על פי התפיסה הגרמנית, ללא מכוני טכנולוגי שכבר הוחל בהקמתו בחיפה, אך עדיין לא הוחלט על רמתו האקדמית.

- הטקס הרשמי של הנחת אבן הפינה לבניין הראשי של ה'טכניקום' בחיפה התקיים באביב 1912. בשנת 1913 פרצה 'מלחמת השפות' בעקבות ההצעה ללמד ב'טכניקום' בעיקר בשפה הגרמנית, בשל מחסור בספרים בעברית, במורים מקצועיים דוברי עברית ובמונחים מקצועיים בעברית. ההצעה עוררה התנגדות רבה בקרב החברים הציוניים בהנהלת המוסד והם התפטרו. כתוצאה מכך החל מתפשט בישוב גל של התנגדות רבה ומחאות נגד חברת 'עזרה'. 'מלחמת השפות' הסתיימה בניצחון השפה העברית והמוסדות הציוניים ביישוב.
- חודשים אחדים לפני תום מלחמת העולם הראשונה, בשנת 1918, קיבלה התנועה הציונית היתר מהבריטים להניח אבן פינה לאוניברסיטה בירושלים. בשנת 1920, לאחר מלחמת העולם הראשונה, ההסתדרות הציונית – בת ברית עם הצד המנצח במלחמה – ניצלה את מצבה הכלכלי הקשה של חברת 'עזרה' הגרמנית, יוזמת הקמת ה'טכניקום', וקנתה ממנה את כל זכויותיה ואחזקותיה.
- לוועידה השנתית הציונית שהתכנסה בלונדון בשנת 1920 הוגשה תכנית מעודכנת, שהתבססה על העקרונות של תכניות קודמות מ-1902 – להקמת 'בית ספר גבוה מרכזי אחד', ומ-1913 – להקמה הדרגתית של האוניברסיטה באמצעות מכוני מחקר, ודחיית ההוראה לסטודנטים. התכנית שיקפה את המצב הכספי הקשה של התנועה הציונית בתקופת מלחמת העולם הראשונה ואחריה. העברת הטכניון מחברת 'עזרה' להסתדרות הציונית באותה השנה, לא שינתה את התפיסה הראשונית של מנהיגי הציונות באשר לתפקידיו ופעילויותיו כמוסד על-תיכוני להכשרת טכנאים.
- בשנת 1924 החל לעבוד המכון לכימיה ונחנך המכון למדעי היהדות בירושלים. באותה השנה החלו שיעורי הערב המקצועיים הראשונים בטכניון ונפתח הקורס הראשון של המחלקה לבנייה ולסלילה.
- טקס הפתיחה הרשמי של 'התכניון העברי' בחיפה התקיים בפברואר 1925, 13 שנה לאחר הנחת אבן הפינה. בכך היה הטכניון למוסד האוניברסיטאי הראשון שנפתח ופעל בארץ ישראל, לאחר קשיים שנמשכו קרוב לשני עשורים.
- פתיחתה הרשמית של 'האוניברסיטה העברית' בירושלים צוינה כחודשיים לאחר מכן, באפריל 1925. חבלי הלידה של שני המוסדות היו מלווים במכשולים רבים, נמשכו שנים רבות ושיקפו את הקשיים בהם עמד היישוב באותן שנים.

## התלבטויות ומאבקים – אופי המוסדות העומדים לקום

מאז ההתערורות הלאומית באירופה שרר קשר עמוק בין התנועות הלאומיות לבין האוניברסיטאות. שילוב ההיבטים המדעיים, ההשכלתיים והתרבותיים-לאומיים הופך את תולדות האוניברסיטאות לסוגיה מרתקת. הקמת האוניברסיטה העברית והטכניון מהווה דוגמה למתח שבין מטרות לאומיות אידאולוגיות לבין אופים האוניברסלי של ההוראה והמחקר המדעי, מעלה שאלות לגבי הזיקה בין המסורת היהודית למדע המודרני, ולגבי הקשר בין צורכי היישוב בארץ לבין האינטרסים של העם היהודי בעולם. ייסודה של אוניברסיטה מערבית בארץ ים תיכונית היה בעל השלכות חשובות על תוכן ההוראה והמחקר בה. שני המוסדות הוקמו על ידי התנועה הציונית, ומילאו תפקידים לאומיים שנויים במחלוקת. להלן יתוארו התלבטויות ומתחים שליוו את הקמתם, בדבר אופיים ותפקידם של המוסדות.

**מחקר לעומת הוראה.** הסוגיה אם על האוניברסיטה העברית לשמש בראש ובראשונה מרכז מחקר, או מוסד להשכלה גבוהה, ליוותה את הוגי ומתכנני האוניברסיטה במהלך השנים. האוניברסיטה חיפשה את האיזון הנכון בין אוריינטציה מחקרית מובהקת לבין משימות של הוראה וחינוך. ההתלבטות בין מחקר להוראה הייתה אופיינית לאוניברסיטאות המודרניות מאז המאה התשע עשרה, בעיקר אלה שהלכו בעקבות דגם האוניברסיטה הגרמנית. אחד המניעים הראשונים להקמת אוניברסיטה יהודית היה מצוקת הסטודנטים היהודים במזרח אירופה. אך בדיון על הקמת האוניברסיטה בשנים 1913-1914, וויצמן הדגיש את עדיפות ההקמה של מכוני מחקר כיעד ראשון לפחות, תוך ויכוח עם רבים (ז'בוטינסקי בראשם) שראו את האוניברסיטה כבעלת תפקיד של חינוך והשכלה קודם כול, ולו גם במחיר של ויתור על מעמד חשוב בתחום המחקרי. לעומתם ויצמן ראה כאמור בטיפוח המחקר, מטרה ראשונה במעלה, נוסף על שיקולים תקציביים שהדריכו אותו להליכה הדרגתית וצנועה להקמת מכוני מחקר.

בשנת 1920 קיבלה 'ועדת האוניברסיטה' החלטה מפורשת בלונדון על כינונם של מכוני מחקר ולא של מוסד להשכלה גבוהה. על פי קווים אלה נעשו ההכנות לפתיחת האוניברסיטה בשנים 1920-25. העמדות השונות בהסתדרות הציונית, וחילוקי הדעות לגבי החינוך הגבוה, נגעו גם לתפיסות הציוניות השונות של אותם ימים. תפיסת 'הציונות המעשית' שהסתמכה על קליטת סטודנטים במשק המקומי בעקבות לימודיהם בארץ, התחלפה בשנים אלה בתפיסה המצומצמת של 'הציונות הרוחנית' שדגלה בהבלטת המחקר המדעי כבסיס לכל השאר, עד ש'בית הספר הגבוה' יוכל למלא את כל תפקידי ההוראה. וייצמן היה חסיד 'הציונות הסינתטית' שדגלה בשילוב כל הפעילויות, וראה את 'בית הספר הגבוה' כמנוף לעשייה עתידית נרחבת. אחד העם ייצג את 'הציונות הרוחנית' וז'בוטינסקי את 'הציונות המדינית'. ראשי תנועת הפועלים בארץ חששו שהקמת האוניברסיטה תביא ליצירת מרכז רוחני בלבד, ותגזול משאבים מפעילויות חיוניות יותר בתחום ההתיישבות.

**מוסד כללי לעומת אוניברסיטה לאומית.** שני המוסדות האוניברסיטאיים הראשונים הוקמו על פי מודלים מערביים, אך מוקמו בארץ ישראל. למרות ריחוקם ממדינות המערב, הם ביקשו להשתייך אליהם. מייסדי האוניברסיטה שאפו להקים מוסד מדעי מהשורה הראשונה ומוסד להשכלה גבוהה, אך בד בבד – אוניברסיטה לאומית של העם היהודי. היה קיים מתח בין הדוגלים באופי מחקרי של אוניברסיטה מודרנית המבקשת לקדם את המדע האוניברסלי, לבין אלה שציידו באוריינטציה לאומית של אוניברסיטה עברית בארץ ישראל.

רעיון הקמת הטכניון לווה גם הוא בחילוקי דעות חריפים בדבר תפקידו של המוסד העומד לקום [7]. העמדות בתוך ההסתדרות הציונית בנושא זה היו כלהלן:

- הקמת 'בית ספר על-תיכוני' להכשרת טכנאים – לצורכי ארץ ישראל בלבד. לפי תפיסה זו אמורים היו לקום גם מספר מצומצם של מכוני מחקר, עם חנוכת האוניברסיטה העברית בשנת 1925.
- הקמת 'בית ספר גבוה' להכשרת מהנדסים – לצורכי המזרח הקרוב כולו. נטען כי למרות הקושי שבהקמתו, בית ספר כזה דרוש על מנת שהוא יהיה מוסד בר קיימא המושך יהודים מהגולה. הוויכוחים בעניין זה בהסתדרות הציונית, נמשכו גם בשנים הראשונות לקיומו של הטכניון.

**זיקה כלל יהודית לעומת זיקה ציונית.** היו התלבטויות בשאלה – עד כמה האוניברסיטה העברית אמורה להיות יהודית גם בתכני הלימוד ובזיקה התרבותית שלה. שאלה נוספת נגעה לאופייה של האוניברסיטה היא זיקתה לארץ ישראל היה קיים מתח בין הדוגלים בזיקה כלל יהודית לבין אלה המצדדים בזיקה ציונית מובהקת, בין דאגה לצורכי העם היהודי לבין דאגה לצורכי הישוב בארץ. האוניברסיטה הייתה ביטוי לא רק ללאומיות היהודית בגרסתה הציונית, רבים מהוגיה בקשו לראות בה אוניברסיטה של כלל העם היהודי, לאור גזירות ה'נומרוס קלאוזוס' במזרח אירופה והקשיים כספיים והאקדמיים בקליטתם באוניברסיטאות המערב. אולם לדעת וויצמן ותומכיו, הצורך לחזק את היישוב בארץ, גם מבחינה תרבותית ומדעית, תפס מקום ראשון במעלה, וזה היה המניע שהכתיב את התכניות להקמת האוניברסיטה אחרי מלחמת העולם הראשונה.

## 2.2 ציוני דרך בהתפתחות המוסדות (1925-1950)

### ציוני דרך בהתפתחות הטכניון

- ערב תחילת הלימודים בטכניון היו למוסד בעיות קשות, שגרמו להתמהמהות בפתיחתו של המוסד. בנוסף לקשיים הכספיים, היו בעיות של בחירת מורים מתאימים ומחסור במועמדים מתאימים. בדצמבר 1924 החלו השיעורים הראשונים בהנדסה בנאות ובאדריכלות, בפברואר 1925 התקיים טקס הפתיחה הרשמי של המוסד.
- בפרספקטיבה היסטורית, ראוי לצטט כמה מהדוברים בטקס חלוקת הדיפלומות למחזור הראשון:
  - מנחם אוסישקין: "...יש מאורעות גדולים בתבל שגדולתם היא בהווה, אולם הם נשכחים בעתיד, ולהפך – מאורעות צנועים בהווה אשר ערכם גדול בעתיד. חגיגתנו הצנועה היום היא מהסוג השני, כי ערכה גדול בעתיד... אתם הראשונים מאותם אלפים שיבואו – זהו כוח שבו מנצחים בעולם..."
  - הנרייטה סולד (ההנהלה הציונית): "...אין לי מה להוסיף לדבריו של מר אוסישקין, רק עוד קו אחד...עליכם להיות ישרים, היושר צריך להשתקף בעבודתכם ואז תהיה ציון למופת לעם..."
  - חסן שוקרי (ראש העירייה – בערבית): "...שמח אני להשתתף בחגיגתכם שהיא חגיגת חיפה העיר...אתם עתידים להביא עושר לארץ. לדעתי המדע הטכני הוא הכי חשוב..."
- השנים הראשונות התאפיינו בחוסר יציבות, המנהלים התמודדו עם בעיות שונות, בעיקר תקציביות והתחלפו לעיתים קרובות. מנהלי המוסד בשנים אלה היו ארתור בלוק (1924-1925), מרדכי הקר

(1925-1927), שמואל יוסף פבזנר (מנהל אדמיניסטרטיבי – בשנים 1927-1929), פרופסור אהרון צירניבסקי (מנהל אקדמי – בשנים 1927-1929), פרופסור יוסף ברזר (1930-1931).

- לצד פעולתו הלימודית והמחקרית של המוסד ותרומתו למדע ולטכנולוגיה, תרומתו בתחומים כלכליים, חינוכיים, חברתיים וביטחוניים החלה להיות מורגשת מיד עם הקמתו. הדבר בא לביטוי בסיוע להתיישבות ולתעשייה, בהיותו אכסניה לגופים ציבוריים, ובקליטת פליטים כתלמידים ומורים. בנין הטכניון שימש כמרכז לאימוני 'ההגנה', רוב הסטודנטים הצטרפו לארגון והיוו חלק חשוב ממנו, כמותית ואיכותית. הסטודנטים לקחו חלק בהדרכה ובפיקוד, במאורעות 1929 הם השתתפו באורח פעיל ביותר בהגנת הישוב בעברי בחיפה.
- לצד ההתפתחות המרשימה ובעקבותיה, נקלע הטכניון לקשיים כלכליים. בשנת 1931 הגיע המשבר לשיאו – נשלחו הודעות פיטורין לכל המורים והעובדים, במשך תקופה מסוימת הסכימו המורים לוותר מרצונם על משכורתם, כדי למנוע את סגירתו ולהבטיח את המשך קיומו. עם עליית הנאצים לשלטון בשנת 1930, הגיעו לארץ יהודים רבים מאירופה, רבים מהם נקלטו בטכניון כסטודנטים וכאנשי סגל. גידול זה הביא להקמתן של מחלקות ומעבדות חדשות.
- בשנים 1931-1941, העשור הראשון לכהונת שלמה קפלנסקי כמנהל, חווה הטכניון תקופה של גידול והתפתחות, הוכיח את חיוניותו והתגבר על מכשולים שונים. בשנת 1933 נפתח בית הספר המקצועי בסמ"ת ובשנת 1936 נוסדה היחידה לטכנולוגיה במגמות להנדסת חשמל ולהנדסת מכונות, ומעבדה לכימיה תעשייתית. במקביל, המוסד עסק בצרכים שונים של היישוב שכללו קורסים והדרכה טכנית, פיתוח מעבדות שעמדו לרשות המשק והצבא הבריטי וסיוע בסתר ל'הגנה'.
- בשנת 1940, העשור השני לכהונתו של קפלנסקי, נמשך הפיתוח המרשים של המוסד. בשנת 1945 חולקה היחידה לטכנולוגיה לשלוש מחלקות עצמאיות – הנדסת מכונות, הנדסת חשמל וכימיה תעשייתית (לימים הנדסה כימית). בשנים אלה של המאבק בשלטון הבריטי הטכניון סיוע בסתר ל'הגנה', שימש מרכז לפעילותה ועסק בפיתוח אמצעים צבאיים וטכנולוגיים שסייעו במאבק לעצמאות. בנוסף לכך הטכניון עסק בצרכים שונים של היישוב, שכללו קורסים והדרכה טכנית ופיתוח מעבדות שעמדו לרשות המשק והצבא הבריטי. בהמשך השתתפו הסטודנטים בפעולות ההגנה והצבא, וכן במלחמת העולם השנייה ומלחמת העצמאות. בתקופת מלחמת השחרור, רבים מהסטודנטים ואנשי הסגל היו מגויסים והלימודים הופסקו למשך תקופה של כשנה. פיתוחים שונים שנעשו על ידי סגל המוסד סייעו לכוחות הביטחון.
- אחרי מלחמת העצמאות, עם הצרכים הגוברים של המדינה הצעירה, הוחל בשלהי תקופתו של קפלנסקי בקידום תכניות פיתוח בתחומים שונים, בראש ובראשונה הנדסה אווירונאוטית. עם הקמת המדינה נענה הטכניון לצרכים ולאתגרים של המדינה הצעירה, שנאלצה להתמודד עם בעיות ביטחון קשות, ובמקביל לקלוט המוני עולים מאירופה ומאמצות ערב. אנשי הטכניון סייעו בתכנון פתרונות דיוור מהירים ובבניית שיכונים לעולים הרבים שהגיעו ארצה, וכן בהקמת רשת החשמל הארצית ורשת הטלפונים. בהתפתחויות אלו ואחרות מימש הטכניון את מחויבותו למדינת ישראל הצעירה, באמצעות פיתוח ידע ומומחיות טכנולוגי.

## ציוני דרך בהתפתחות האוניברסיטה העברית

- טקס הנחת אבן הפינה לאוניברסיטה העברית נערך ביולי 1918, וטקס פתיחתה – באפריל 1925. בשנת 1926 נפתח המכון למדעי המזרח, בשנת 1928 נחנך המכון למתמטיקה, והוחלט על ייסוד הפקולטה למדעי הרוח. האוניברסיטה חיפשה פרופסורים מצטיינים ברחבי העולם, וגייסה סטודנטים בארץ ובעולם. בשנים הראשונות עסקה האוניברסיטה במחקר בלבד, הוראה פורמלית התחילה רק בשנת 1928. בתקופת המנדט הבריטי התקיימו לימודים לתואר שני ושלישי בלבד.
- את דמותה של האוניברסיטה בעשור הראשון לקיומה עיצב ה'קנצלר' ד"ר יהודה לייב מאגנס, בעל הסמכויות בתחום האקדמי וגם בתחום המנהלי. מאגנס היה הדמות המרכזית והמשפיעה ביותר על עיצוב דרכה של האוניברסיטה בעשור הראשון לקיומה. בשנת 1935 נערכה רפורמה מבנית באוניברסיטה. תפקיד הקנצלר בוטל ומאגנס המשיך לכהן בתפקיד הנשיא הראשון עד יום מותו בשנת 1948, אך רוב סמכויות הניהול האקדמי עברו לרקטור הראשון פרופסור הוגו ברגמן.
- בשנות 1930 רשמה האוניברסיטה צמיחה מדעית, נפתחו חוגים חדשים ומחלקות חדשות. נקלטו חוקרים ואנשי מדע שעלו לארץ ממרכז אירופה בעקבות עליית הנאצים לשלטון. בשנת 1932 הוענקו תוארי המוסמך הראשונים. בשנת 1935 נפתחה הפקולטה למדעי הטבע ונוסדה המחלקה להכשרת מורים, המחלקה הראשונה שעסקה בהכשרה מעשית. בשנת 1936 הוענק תואר הדוקטור הראשון. בשנת 1939 פתח המרכז הרפואי הדסה את שעריו בהר הצופים. בזכות שיתוף הפעולה בין האוניברסיטה לנשות הדסה החלו מחקר רפואי והשתלמויות לרופאים. עד שנת 1947 התקיימו באוניברסיטה שתי פקולטות: הפקולטה למדעי הרוח והפקולטה למדעי המתמטיקה והטבע.
- בשנת 1939, עם פרוץ מלחמת העולם השנייה, נותקו קשרי המחקר ושיתוף הפעולה בין האוניברסיטה למוסדות באירופה. סטודנטים רבים מאירופה איבדו את הקשר עם משפחותיהם בחו"ל וגם את תמיכתם הכספית. קרנות חירום סייעו לסטודנטים להתגבר על מצוקתם.
- מאות סטודנטים הצטרפו לשורות הצבא הבריטי ועמם גם מרצים. תרומת האוניברסיטה למאמץ המלחמתי זכתה למחמאות רבות מפי מומחים צבאיים ומדענים דגולים. לרשותם של שלטונות המנדט הועמדו שירותים מדעיים שונים – חוקרים בתחום הרפואה קיימו קורסים בהשתתפות קציני תברואה של בעלות הברית, ובמעבדות האוניברסיטה הפיקו חיסונים נגד מחלות מידבקות.
- שנות השיא במספר הסטודנטים היו השנים 1939-1940 בראשית המלחמה, והשנים 1946-1947 לאחריה, בהן למדו יותר מ-1,000 תלמידים. בשנים 1941-1942 חלה ירידה במספר הסטודנטים והוא נע בין 500 ל-600. בשנת 1942 נפתח המכון למדעי החקלאות ברחובות, לימים הפקולטה לחקלאות.
- בתקופת מלחמת העצמאות עברה הדרך אל הר הצופים בשטח מאוכלס בערבים, השיירות שעלו אל ההר היו מטרה נוחה לצלפים הערבים, בינואר 1948 הופסקו הלימודים בקמפוס.
- באפריל 1948 תקפו פורעים ערבים שיירה של רופאים, אחיות, ועובדים של הדסה והאוניברסיטה, בדרכה להר הצופים. הר הצופים נותק מירושלים והקמפוס היה למובלעת ישראלית בלב השטח שבידי ירדן. באביב 1949 נפתחו הלימודים מחדש. אף שהירדנים התחייבו להתיר גישה לקמפוס הר הצופים, הם הפרו את ההסכם וחסמו את הדרך להר. האוניברסיטה מצאה לה משכן זמני בבניינים שונים בירושלים. בשנת 1949 נפתחו הפקולטה לרפואה והפקולטה למשפטים.

### ציוני דרך בהתפתחות מכון ויצמן

- מכון המחקר על שם דניאל זיו הוקם בשנת 1934 בתרומתם של ישראל ורבקה זיו, מלונדון. יוזם הקמתו של המכון ונשיאו הראשון היה חיים ויצמן. ויצמן שאף להקים מכון מחקר שיחקור תהליכים כימיים, אשר יהוו בסיס לתעשייה כימית בארץ ישראל.
- 'מכון זיו' נוהל בראשיתו על ידי פרופסור ארנסט דוד ברגמן. ויצמן היה מעורב רבות באיתורם של כעשרה מדענים שעבדו במכון בשנים הראשונות, וכן פעל לגיוס כספים ואמצעים לפעילותו.
- בשנת 1944 הוחלט כי המכון יעמוד בבסיסו של ארגון מדעי רחב היקף שייקרא על שמו של ויצמן. פעילים ציוניים מארצות הברית גייסו כספים שיאפשרו הרחבה משמעותית של המכון, תוך שינוי שמו. בשנת 1946 הונחה אבן הפינה למכון החדש, והחלו עבודות הבנייה.
- במהלך מלחמת העצמאות פעלה במכון יחידה של חיל המדע, בעידודו של ברגמן וחרף התנגדותו של ויצמן. רבים מראשי היחידה (אפרים ואהרון קציר, ישראל דוסטרובסקי ועמוס דה-שליט) היו מאוחר יותר ממקימי מכון ויצמן למדע, שבנינו הראשון נחנך בנובמבר 1949.
- מכון זיו, בראשותו של ברגמן, הפך לאחת מחמש המחלקות של המכון החדש. תפקידי ראשי המחלקות הנוספות של המכון החדש הוצעו למדענים בעלי שם מרחבי העולם, רק אחד מהם – חיים לב פקריס, הסכים ועלה לשם כך ארצה. בראש המחלקות האחרות הועמדו מדענים אשר חונכו בישראל – ישראל דוסטרובסקי (איזוטופים), אהרון קציר (פולימרים) ואפרים קציר (ביו-פיסיקה).

### 2.3 סוגיות אקדמיות בהתפתחות המוסדות (1925-1950)

#### סוגיות אקדמיות בהתפתחות הטכניון

דיון מפורט בסוגיות הנוגעות להתפתחות האקדמית של הטכניון מוצג במראה מקום [7], להלן יידונו בתמצית כמה היבטים של סוגיות אלה. המנהלים שעמדו בראש הטכניון בשנים הראשונות לקיומו נבחרו על ידי גופים פוליטיים לאומיים, המוסד היה נתון למרות ההנהגה הציונית [4, 5]. מנהלים אלה לא שמרו על עצמאותו של המוסד, לא השכילו להבין את צרכיו האקדמיים האמיתיים ולא הצליחו לבססו. הם אפשרו למוסדות התנועה הציונית להתערב בענייני הפנימיים של המוסד, היו נתונים לשליטת המוסדות הציוניים, נסמכו עליהם במישור התקציבי השוטף, והתקשו לאזן בין בניית מוסד אקדמי עצמאי לבין היענות לצרכים לאומיים דחופים. הם קיבלו את קביעת המוסדות הציוניים בכל הנוגע ליעדים לאומיים ולמדיניות כללית, אך לא הצליחו להפריד בין צרכי התנועה הלאומית הציונית כמייצגת החברה, לבין הצרכים האקדמיים של המוסד, חלקם אף פוטרו בהוראת ההנהלה הציונית.

בשנים הראשונות לקיומו של הטכניון, נמשך המאבק הנוקב והחריף בסוגית אופיו האקדמי ורמתו של המוסד – מוסד 'על-תיכוני' להכשרת טכנאים לצרכים מקומיים בלבד, או מוסד טכנולוגי 'גבוה' להכשרת מהנדסים לארץ ישראל ולמזרח הקרוב כולו. בעלי המוסד – ההסתדרות הציונית, והוועד המנהל – המשיכו להחזיק בדעתם כי עליו להיות מוסד טכני על-תיכוני, כמענה לצרכי הישוב המידיים. הסגל האקדמי והסטודנטים התנגדו לכך, התייצבו בבירור מולם ונקטו עמדה נחושה בזכות מוסד טכנולוגי גבוה להכשרת מהנדסים. לאור התנגדותם הנחרצת הפך הטכניון לאחר מאבק ממושך

למוסד טכנולוגי גבוה. הוויכוחים בעניין זה בתוך ההסתדרות הציונית הושפעו ממצבה הכלכלי הקשה ומבלימת גידול היישוב היהודי ועליית סטודנטים, בשל עצירת אפשרות היציאה מרוסיה.

הוויכוח בהסתדרות הציונית על דמותו האקדמית של הטכניון הוכרע סופית רק עם בחירתו של שלמה קפלנסקי למנהלו של המוסד, בשנת 1931. קפלנסקי הגיע למסקנה כי בשל ריבוי התפקידים הלאומיים של הטכניון יש צורך במוסד אקדמי גבוה. הוא התנה את כניסתו לתפקיד בהכרעה סופית על דמותו האקדמית של המוסד, והצליח לאחר מכן לממש החלטה זו בעת כהונתו שנמשכה עד 1950.

קפלנסקי שילב מנהיגות אקדמית עם אחריות לאומית, הוא ידע להפריד בין עצמאותו של המוסד לבין סיוע למטרותיה של התנועה הציונית. בתקופת כהונתו הוא הצליח להגשים את תפיסתם הציונית-סינטטית של בובר, פייבל וויצמן, בתכניתם משנת 1902 ל'בית ספר יהודי גבוה'. תפיסה זו התבטאה בפעילויות הלאומיות הרבות של המוסד. יחד עם זאת, קפלנסקי השכיל להקפיד על החופש האקדמי של המוסד בבחירת דרכי הסיוע להשגת היעדים הציוניים, ובכך תרם לפיתוח הטכניון ולביסוס מעמדו הלאומי. הוא הצליח לשלב עצמאות אקדמית הכרחית יחד עם מילוי צרכים חברתיים-לאומיים.

החל מראשית הקמתו, עמדו בפני הטכניון משימות לאומיות כבדות משקל ומאתגרות בתחומי הביטחון, הכלכלה והחברה. במקביל נמשכו המאמצים הבלתי פוסקים להעלאת הסטנדרטים האקדמיים בחינוך והכשרת מהנדסים. לכל אלה הייתה השפעה מכריעה על ייחודיותו של המוסד בכמה היבטים. הצורך למצוא את האיזון המתאים בין השאיפה לרמה אקדמית גבוהה לבין הרצון לסייע ליישוב וללאום, היווה נושא מרכזי שהעסיק את הטכניון בעשורים הראשונים לקיומו. לצד הדאגה למחלקות האקדמיות הראשונות, דאגו ראשי המוסד ליישוב בתחומי הכלכלה, החברה והביטחון. מנהלי המוסד ומוריו שילבו את עבודתם האקדמית בפעילות לאומית ובמסגרות יישוביות שונות בצורה בולטת ביותר, פעילות שלא הייתה במוסדות אחרים שהתהוו אז בישוב.

בשנות 1940 התבסס הטכניון כמוסד המקיים במקביל פעילויות אקדמיות ולאומיות, בהיענות לצרכים לאומיים. מעורבותו ותרומתו של הטכניון למערכת היישובית נוצרה הן בשל בקשות לעזרה ותמיכה מראשי היישוב ותושביו והן בשל זיקה מיוחדת שנוצרה במוסד למען היישוב ולביסוס המדינה שבדרך. כמוסד טכנולוגי מרכזי של העם היהודי והמדינה שבדרך, הטכניון לא יכול היה להסתפק בהכשרת מהנדסים מצטיינים בלבד. במראה מקום [4] נטען כי בתקופת קפלנסקי לא יכול היה להתקיים בטכניון איזון בין העיסוק האקדמי-פנימי לבין צרכי היישוב והלאום. הטכניון לא היה יכול להצליח אילו לא ענה על צרכים לאומיים מרכזיים של היישוב, מאידך, ספק אם היישוב היה יכול לספק את צרכיו הטכנולוגיים המגוונים ללא הטכניון. המסקנה המתבקשת היא כי בשנים אלה העשייה היישובית החשובה באה על חשבון הביסוס האקדמי. אולם, בעקבות מעורבותו ותרומתו למערכת היישובית, לטכניון היה מקום של כבוד בתקופת המדינה שבדרך.

במראה מקום [5] נבחנו שאלות והיבטים הנוגעים להשפעת הפעילות הלאומית על אופי הטכניון בשנותיו הראשונות. הטכניון נוסד בתקופה רבת מתחים חברתיים-פוליטיים, מאבקים ומלחמות, יחסי הטכניון ומוסדות היישוב היוו מערכת של יחסי תרומה הדדית. הטכניון היה מוקד העשייה היישובית-לאומית והוכיח עצמו כמוסד מגויס שפעל רבות בתחום הביטחוני, החברתי והתרבותי. תרומת הטכניון ליישוב הייתה משמעותית בהשוואה למוסדות אחרים, אך פעילות ברוכה זו פגעה בתפקוד המוסד בכך שאילצה אותו להפחית את העיסוק האקדמי גרידא.



המערכת היישובית תרמה לטכניון בעיקר כספים, בראותה בו גורם מכריע בקידום מקצועי. המוסד היה תלוי בפיקוח ובכספי הגופים היישוביים, תלות שהקשתה על תפקודו והאטה את התקדמותו האקדמית. היו עימותים לא מעטים עם המוסדות לגבי הדרך ולגבי מקור הסמכות והתקציב, שהעיבו על היחסים והקשו על תפקוד המוסד. היו מאבקים בנושאים כלכליים, מנהליים ולימודיים, בין הגופים המנהלים מבחוץ לבין הוועד המנהל המקומי. עיסוק ראשי הטכניון בנושאים אלה היה על חשבון הדאגה להוראה, דבר שיצר חיכוכים בין ההנהלה למורים ובינם לבין המערכת היישובית.

תקופת 19 השנים עתירת המעשים בניהולו של קפלנסקי (1931-1950) היוותה נקודת מפנה בהיסטוריה של הטכניון, לאחר שירש מקודמיו בעיות רבות שליוו את המוסד כמעט מעת הקמתו. קפלנסקי היה איש מעשה שעסק בבעיות היום-יומיות לפרטיהן, אך בה בעת איש של חזון. הוא צפה את עתיד הטכניון והניח את היסוד להתפתחויות אקדמיות, פיזיות וניהוליות גדולות שהתרחשו בהמשך.

בנוסף להכשרת מהנדסים, הטכניון הצליח בשנים אלה למלא משימות לאומיות מגוונות. אך הפעילות המחקרית הייתה דלה יחסית, הן עקב כובד המשימות האחרות, והן כתוצאה מכך שפעילות אינטנסיבית במחקר אקדמי-הנדסי התפתחה בתנופה רק בשנים שלאחר מלחמת העולם השנייה. אכן, כפי שיתואר בפרק 3 בהמשך, בשנות 1950 הטכניון שינה כליל את פניו, כאשר החל תהליך ארוך בדרך להפיכתו ממוסד להכשרת מהנדסים – לאוניברסיטה מדעית-טכנולוגית במודל אמריקאי.

#### **סוגיות אקדמיות בהתפתחות האוניברסיטה העברית**

באוניברסיטה העברית הונחו תשתיות לפיתוח אקדמי ומדעי, שהיו מודל להתפתחות האוניברסיטאות בשנים יותר מאוחרות. היבטים שונים הנוגעים להתפתחות האוניברסיטה נדונים בפירוט במראי מקום [8-15]. למרות המעמד הנכבד לו זכתה האוניברסיטה בקרב שכבות רחבות, המתחים שליוו את הקמתה נמשכו גם לאחר פתיחתה. חילוקי הדעות וההתלבטויות באו לביטוי בהיבטים שונים כמתואר להלן.

- **שילוב בין מצוינות אקדמית מודרנית המקדמת מדע אוניברסלי, לבין שליחות לאומית.** בשנותיה הראשונות הייתה האוניברסיטה מוסד גג לכמה מכוני מחקר, ששיקולים לאומיים היו מעורבים בבחירתם, ולא מוסד בו מתקיימת הוראה מסודרת – כמתחייב מהגדרתו כאוניברסיטה. חלק מהמכונים היו חד-תחומיים (מכון איינשטיין למתמטיקה, המכונים למדעי המזרח, לכימיה, למיקרוביולוגיה), חלקם האחר רב-תחומיים (המכונים למדעי היהדות, לחקירת טבע ארץ ישראל). מצד אחד היו ניגודים בשאיפות האקדמיות בין האוניברסיטה לבין החברה היישובית. מן הצד האחר, האוניברסיטה הייתה מעורבת במאבקי היישוב ובצרכיו, תוך עליית מעמדה הבין-לאומי עקב התעצמותה המדעית. מעבר לסוגיות המעורבות הפוליטית, תרם המחקר המדעי להתפתחות של היישוב ולהתעצמותו, בתחומי הכלכלה וההתיישבות.
- **גישור בין הדוגלים בזיקה יהודית כלל-עולמית ודאגה לצורכי העם היהודי, לבין המצדדים בזיקה ציונית ודאגה לצורכי היישוב בארץ.** האוניברסיטה התייחסה החל מראשית דרכה לקשר המתמשך בין היהודיים בארץ ובתפוצות. הייתה זו פרשנות שונה לתפיסה הרווחת של המהפכה הציונית, שהתבססה על נתק ושבירה בין העבר להווה. מתוך כך פגעה עצם נוכחותה והתבדלותה של האוניברסיטה בעצמת המהפכה הציונית, במיוחד זו מבית מדרשה של תנועת העבודה. החל מפתחתה ועד להקמת המדינה היוותה האוניברסיטה מוקד עוצמה כריזמטי, שהציב תביעות ואינטרסים הסותרים את כללי האידיאולוגיה וההכרעה המוסכמים ביישוב. כבעלת הסמכות

בתחום ההשכלה הגבוהה ביישוב, פעלה האוניברסיטה כמרכז תרבות חלופי. החתירה להצטיינות ובנייתה של עצמאות אקדמית הנשענת על תמיכה ציבורית יהודית בעולם, הניחו את התשתית שאפשרה לאוניברסיטה להתמודד עם מוסדות המדינה, ולשאת את דגל המצוינות וההנהגה האקדמית גם בדור שלאחר הקמת המדינה.

- **איזון בין אוריינטציה מחקרית מובהקת לבין משימות הוראה וחינוך.** פתיחת האוניברסיטה הביאה ללחץ גובר של צעירי ארץ ישראל, ושל מאגנס, לכלול בה גם מסלולי הוראה, למרות הסתייגויותיו של וויצמן והתנגדותו הנחרצת של איינשטיין. יצירת מסלולי הוראה נתקלה בתחילה במגבלות וקשיים, מחסור בסגל אקדמי, בציוד ובמעבדות הוראה. רק בשנת 1928 הוחלט על פתיחה הדרגתית מסודרת של מסלולי הוראה לתואר מוסמך במדעי הרוח, ההוראה במדעי הטבע החלה רק בשנת 1931. איינשטיין התנגד נחרצות להחלטה זו, התרחק מענייני האוניברסיטה בשנים הבאות וחזר אליהם רק לאחר שהתקבלה דרישתו. ההתפתחות בתחום ההוראה נתנה מענה לצורכי היישוב, אך בעיקר שיקפה את הפיכת האוניברסיטה ממוסד מחקרי גרידא למוסד להשכלה גבוהה. אוכלוסיית הסטודנטים הייתה בתחילה ארץ-ישראלית מובהקת, לאחר 1933 גדל מאד חלקם היחסי של סטודנטים שבאו מאירופה. עד קום המדינה היו באוניברסיטה לימודים לשני תארים בלבד, מוסמך ודוקטור. רק בשנת 1948 הונהגו לימודים לתואר בוגר, הקודם לתואר מוסמך. מאבק של גורמים ביישוב ובציבור היהודי בתפוצות הביא לעלייה תלולה במספרם של הסטודנטים וליצירתן של פקולטות להוראה – תחילה מדעי הרוח ולאחר מכן מדעי הטבע. למרות צרכי היישוב ולחצי הסטודנטים, פתיחת לימודי החקלאות נדחתה במשך שנים רבות, עד שנת 1942.
  - **קיום מוסד מחקר והוראה אוניברסיטאי העוסק במדע אוניברסלי ובה בעת שומר על אופי יהודי ייחודי ומטפח תרבות יהודית.** במראה מקום [9] נטען כי הסוגיה שהגבילה את יכולתו של המוסד להגיע למעמד בכורה בעולם האקדמי היא הניגוד בין פיתוח מדע אוניברסלי מצד אחד, לבין טיפוח תרבות יהודית מצד שני, ולא המתח בין מטרות לאומיות ופוליטיות לבין שאיפות אקדמיות. אילוצים עקרוניים וחומריים הגבילו את יכולתה של האוניברסיטה להפוך בשנים הראשונות לקיומה לגורם מוביל בעולם האקדמי אפילו בחלק ממדעי היהדות. אולם על אף הקשיים והמגבלות, האוניברסיטה הפכה למוסד אקדמי שטבע חותמו בקרב יהודי התפוצות, הרחק מעבר לגבולות ארץ ישראל ולתחומי התנועה הציונית.
- המכון למדעי היהדות היה אחד הראשונים שהוקמו בשנים 1924-26, והגדול ביותר במספר העובדים האקדמיים שלו. מדעי המזרח היו אמורים בתחילה להשתלב במכון למדעי היהדות, אך בשנת 1926 כונן להם מכון נפרד. הקמתה של הפקולטה למדעי הרוח בשנת 1928, שהייתה כרוכה בראשיתה של ההוראה המסודרת באוניברסיטה, והשתלבות המכון למדעי היהדות בפקולטה, הכריעה בשאלת מחקר מדעי היהדות כחלק מתחומי מדעי הרוח הכלליים. עם זאת שבו ועלו שאלות שונות כמו מה שייך למדעי היהדות, להיסטוריה כללית או לתולדות עם ישראל.

לתכנית ההסתדרות הציונית משנת 1920 היה משקל מכריע בהתפתחות האוניברסיטה, הדבר בא לביטוי במרכזיותו של המחקר הבסיסי, ובהפרדה בין מדעי הרוח הכלליים ומדעי היהדות. וויצמן ואיינשטיין, ראו בפיתוח מדעי הטבע יסוד חיוני להקמתה של מדינה מודרנית, אך הקנצלר מאגנס ותומכיו לא ייחסו

להם חשיבות והקצו להם משאבים מזעריים. אנשי המתמטיקה והפיסיקה עשו מאמצים בלתי נלאים להבאת אנשי שם בתחומים אלה למוסד.

מוסד מחקרי גרידא הפכה האוניברסיטה העברית למוסד להשכלה גבוהה ולמרכז מדעי מוערך, בעל קשרים בין-לאומיים. הישגיה של האוניברסיטה בתקופת היישוב, החתירה להצטיינות ובניית עצמאות אקדמית, הנשענת על תמיכה ציבורית יהודית בעולם, והיוקרה המדעית שהגיעה אליה, הניחו את התשתית למעמדה הבכיר לאחר קום המדינה. נוצרו מרכזי מחקר ברמה בין-לאומית גבוהה בפיסיקה, בכימיה ובמדעי החיים. למדעים אלה הייתה תרומה יישומית לתשתית שהונחה למדינה שבדרך ולמערכת הלחימה בתקופת מלחמת העולם השנייה.

בשנים הראשונות לקיומה של האוניברסיטה שרר בה שלטון ריכוזי של מאגנס, והתחדדו הניגודים בין חמשת הגורמים בעלי העניין: נשיא ההסתדרות הציונית ויצמן (שהיה גם יו"ר חבר הנאמנים), היישוב (שיוצג חלקית ע"י מנהיג תנועת העבודה ברל כצנלסון), הסגל האקדמי הבכיר, המלומדים היהודיים בעולם (שנציגם היה אלברט איינשטיין, השוחרים והתורמים מחו"ל (שיוצגו ע"י מאגנס. באותה עת התנהל מאבק בין מדענים בעלי שם (איינשטיין ווייצמן) שתבעו ניהול ופיקוח בינלאומי הדוק, לבין גורמים מקומיים (ובראשם מאגנס) שחתרו לשליטה מנהלית ואקדמית מרבית.

התחזקותם של הגורמים האקדמיים באוניברסיטה, בצד התגברות הביקורת של איינשטיין על דרך ניהולה, הביאו בשנת 1935 למפנה חד במבנה הסמכויות באוניברסיטה, בכווני פיתוח ובמעמדו של מאגנס. הוקם הסנט שהיה גורם מכריע בחיי המוסד, נוצרה משרת הרקטור המופקד על הניהול האקדמי כשלוחו של הסנט. עוצבה למעשה עצמאותה של האוניברסיטה כמוסד אקדמי, שאינו כפוף לתנועה הציונית או ליהדות העולם. בתפקידו החדש כנשיא, מאגנס התמקד ביחסים עם גורמי חוץ.

למפנה זה היו השלכות בשלוש מערכות יחסים הגורליות להתפתחותה של האוניברסיטה – עם התפוצה היהודית (מקור המימון העיקרי), עם היישוב בארץ ישראל ועם ההסתדרות הציונית העולמית. במקביל ליניצחון האקדמיה' הקים ראש חבר הנאמנים, ויצמן, את מכון זיו (לימים מכון ווייצמן) בשנת 1934, מכון מחקר שהתחרה באוניברסיטה בגיוס כספים בקרב יהודי התפוצות.

האוניברסיטה הייתה מרוחקת ממרכזי המחקר בעולם, אך מראשיתה ביקשה לשמור על קשר עםם ואף להתחרות בהם. היו ניסיונות גיוס של חוקרים מן המעלה הראשונה, שררה שאיפה להקים מרכזי מחקר רציניים, דוגמה לכך מהווה הקמת המכון למתמטיקה. ניסיונות אלה גברו לאחר עליית הנאצים לשלטון בשנת 1933, הם נכשלו במידה רבה כתוצאה מסיבות תקציביות, סיבות אישיות או מחמת קוצר ראות של מקבלי החלטות. למרות הפורענות שפקדה את המדענים היהודים בגרמניה הנאצית, לא הצליחה האוניברסיטה לגייס משם לשרותיה אלא 20 איש, היא לא הייתה מסוגלת להציע תנאי מחקר ומחיה בני תחרות לתנאים שהוצעו למדענים אלה בארצות הברית ובאנגליה.

סדרי העדיפויות באוניברסיטה באותן שנים באו לביטוי בגיוס כוח האדם האקדמי. למרות שהניסיונות למשוך אנשי מדע מהשורה הראשונה בעולם לא צלחו, בשונה מכך – האוניברסיטה הצליחה להתהדר בשורה מרשימה של אנשי מדעי הרוח. אמנם האוניברסיטה לא הצליחה תמיד לגייס את בכירי המדענים המבוססים, אך היא השכילה למצוא אנשים מצוינים בעלי כישורים מדעיים מבטיחים, שהתבלטו כחוקרים מהשורה הראשונה. בכורח הנסיבות חוקרים אלה התרכזו בנושאים יותר תאורטיים, והקימו דור של תלמידים שחזר והתקשר למרכזי המחקר המובילים בעולם.

### 3. התפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה מאז קום המדינה

בסעיף 3.1 להלן מתואר מבט כללי על התפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה מאז קום המדינה. מוצגים שלבי התפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה, ממערכת האוניברסיטאות המונוליטית-אליטיסטית, למערכת פלורליסטית-בינארית הכוללת מוסדות להשכלה גבוהה שאינם אוניברסיטאות. נדון תהליך התפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה – בעיקר הקמת המכללות הציבוריות והפרטיות – והשפעתו על האוניברסיטאות במהלך העשורים האחרונים. בסעיף 3.2 מוצגים נתונים על הגידול במספר המוסדות ובמספרי הסטודנטים באוניברסיטאות ובמכללות. בפרק 4 יתוארו ציוני דרך עיקריים והיבטים ייחודיים בהתפתחות כל אחת מהאוניברסיטאות בתקופה זו. בפרק 5 יידונו סוגיות והיבטים כלליים הנוגעים להתפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה בכלל, ואוניברסיטאות המחקר בפרט.

#### 3.1 מבט כללי

אתגר מרכזי בימינו הוא לקדם השכלה גבוהה המבטיחה נגישות אוניברסאלית. בתהליך מימושו של אתגר זה חל בעשורים האחרונים גידול משמעותי בנגישות להשכלה הגבוהה המדינות רבות ובישראל בכלל זה. כתוצאה מכך חל גידול חד במספר הסטודנטים ובמספר המוסדות להשכלה גבוהה, דבר שהיווה גורם מרכזי שהשפיע על התפתחות האוניברסיטאות.

להלן מתוארים שלבי התפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה בתקופות הבאות [1, 19, 20]:

- השנים 1950-1970 בהן התקיימה מערכת שכללה את האוניברסיטאות בלבד.
- השנים 1970-1990 בהן התרחש מעבר ממערכת מונוליטית-אליטיסטית של האוניברסיטאות, למערכת פלורליסטית-בינארית, תוך הרחבת מספר הסטודנטים ואחוז הלומדים מתוך שנתון.
- העשור 1990-2000 בו התפתחה המערכת הבינארית. מספר המוסדות להשכלה גבוהה גדל מ-23 בשנת תשנ"ב (1991-1992) ל-53 בשנת תשס"ב (2001-2002). הגידול במספר המכללות והעובדה שהן תוקצבו לא כמוסדות מחקר, אפשרו הפניית משאבים לגידול במספרי הסטודנטים ולהכפלתם מכ-90,000 בשנת 1991-1992, לכ-181,000 בשנת 2001-2002.
- החל מתחילת שנות 2000 החל שלב חדש, עם איתור החסמים וגיבוש תכניות התמיכה לקידום הנגישות להשכלה גבוהה. האמור הוא בהסרת חסמים בקרב החרדים והמגזר הערבי, וכמו כן סילוק מחסומים המגבילים תנועה של סטודנטים בין סוגים שונים של מוסדות. בשנת 2009-2010 היה מספר הסטודנטים כ-244,000, גידול ללא תקדים של למעלה מפי 3 בתקופה של 20 שנה.

#### התפתחות האוניברסיטאות בשנים 1950-1970

כמתואר לעיל, יסודותיה של מערכת ההשכלה הגבוהה בישראל הונחו באמצע שנות 1920 כאשר הטכניון (1924) והאוניברסיטה העברית (1925) פתחו את שעריהם. 'מכון זיו' שהוקם בשנת 1934, הפך בשנת 1949 ל'מכון ויצמן למדע'. עד שנת 1950 פעלו בישראל רק הטכניון – שעסק בחינוך מהנדסים כמעט ללא פעילות מחקר, האוניברסיטה העברית – שתחילתה כמכוני מחקר ללא הוראה, ומכון ויצמן – מכון מחקר גרידא. גידול האוכלוסייה וההתפתחויות הכלכליות והחברתיות לאחר קום המדינה, הביאו לגידול בביקוש להשכלה גבוהה. בהמשך הוקמו אוניברסיטת בר-אילן (1955), אוניברסיטת תל-אביב (1956), אוניברסיטת חיפה (1963) ואוניברסיטת בן-גוריון (1969).

החל משנות 1950 המוסדות הקיימים שינו כליל את אופי פעילותם. המערכת התבססה כולה על אוניברסיטאות מחקר המשלבות הוראה ומחקר, עם דגש חזק על מחקר. במהלך השנים התגבר הצורך לשלב בלימודים האקדמיים גם הכשרה מקצועית, והאוניברסיטאות הפכו ממוסדות המוטים למחקר למוסדות מעורבים העוסקים מצד אחד במחקר ומצד שני בהכשרה מקצועית. האוניברסיטה הפתוחה בעלת המאפיינים הייחודיים, החלה את פעולתה בשנת 1976. לכמה אוניברסיטאות יש מאפיינים ייחודיים, חלק ממאפיינים אלה השתנו במהלך השנים. כאמור לעיל, הטכניון היה בעבר בית ספר למהנדסים, רק בשנות 1950 הוא הפך לאוניברסיטת מחקר מדעית-טכנולוגית. מכון ווייצמן הוא בעיקרו מכון למחקר במדעים, לאוניברסיטת בר-אילן פעילויות ייחודיות בנושאי יהדות, אוניברסיטת חיפה מתמקדת במדעי הרוח ובמדעי החברה. התפתחות הנגישות להשכלה הגבוהה בישראל החלה עוד בסוף שנות 1950, ובאה לביטוי בהרחבה משמעותית של מספר הסטודנטים באוניברסיטאות ואחוז הלומדים מתוך שנתון. בשנות 1960 החלה צמיחתן של מכללות אזוריות שהתמקדו בפעילות חברתית לצד השכלה על-תיכונית. הגידול במספר הסטודנטים באוניברסיטאות, בין השנים 1948-1968, מתואר בלוח 3.1.

**לוח 3.1: הגידול במספרי הסטודנטים באוניברסיטאות, 1948-1968. מקור: [21]**

שנה	סטודנטים	סטודנטים ל-1000 תושבים
תש"ט (1948-9)	1,635	2.3
תשי"ג (1952-3)	4,995	3.4
תשי"ז (1956-7)	7,402	4.4
תשכ"א (1960-61)	11,169	5.8
תשכ"ה (1964-5)	18,368	8.2
תשכ"ט (1968-9)	32,386	13.3

### **מערכת ההשכלה הגבוהה בשנים 1970-1990**

בשנות 1970 החל השלב הראשון בתהליך הממושך של מעבר ממערכת האוניברסיטאות המונוליטית-אליטיסטית למערכת פלורליסטית-בינארית, הכוללת מוסדות להשכלה גבוהה שאינם אוניברסיטאות. במכללות האזוריות הוקמו מסלולים אקדמיים שפעלו כשלוחות של אוניברסיטאות, המכללות קמו והתפתחו בעיקר על מנת לענות על הצורך של יתר נגישות להשכלה הגבוהה בכלל, ובפריפריה בפרט. בראשית שנת 1975 החליטה המל"ג כי המכללות אשר יזכו להכרה ויפעלו באופן עצמאי ישמשו כמוסדות הוראה לתואר ראשון בלבד, והתואר שיוענק לבוגריהן יהיה תואר לא אקדמי, אך החלטות אלה שונו במהלך השנים. ההתנגדות להענקת תארים אקדמיים על ידי מכללות מקורה בשבירת המוסכמה של מוסד להשכלה גבוהה המשלב מחקר והוראה, ויצירת מוסדות המתמקדים בהוראה בלבד ואינם בהכרח מוסדות מחקר כפי שהיה נהוג בעבר. יסוד שני להתנגדות נגע לחשש האוניברסיטאות לביטול מעמדן הייחודי של מוסדות הנתמכים על ידי המדינה. הדאגה הייתה שמא "השמיכה התקציבית הקצרה" תקוצר עוד יותר, עם הענקת הכרה למוסדות נוספים. באמצע שנות 1970 החליטה המל"ג כי לא תקומנה אוניברסיטאות חדשות בשנים הקרובות, מכללה המקבלת היתר לא תהפוך לאוניברסיטה, המכללות האזוריות תפעלנה כשלוחות של

אוניברסיטאות ובאחריותן האקדמית. פשרה זו אפשרה מתן הכרה למכללות מקצועיות רבות, אך קיבעה את דפוסי התנהלות המכללות האזוריות למשך כמעט עשרים שנה. מסוף שנות 1970 החלה גם הפיכתן של מכללות להכשרת מורים למוסדות להשכלה גבוהה.

ראוי לציין כי לאוניברסיטה הפתוחה שהחלה את פעולתה בשנת 1976, תפקיד חשוב בהגדלת הנגישות להשכלה גבוהה, הן בלימודי התואר הראשון והן בתארים המתקדמים. זאת, בין השאר, עקב העלות הציבורית הנמוכה של הלימודים בה ותרומתם של חומרי הלימוד שבפיתוחה לכלל המערכת.

### **התפתחות המערכת הבינארית בשנים 1990-2000**

בתחילת שנות 1990 החל השלב השני, בתהליך המעבר מהמערכת המונווליתית למערכת הבינארית, שנמשך כעשור – עד תחילת שנות 2000. בשנים אלה ניתנה הכרה ל-30 מוסדות נוספים להשכלה גבוהה ומספרם גדל מ-23 בשנת 1991-1992 ל-53 בשנת 2001-2002. הגידול במספר המכללות והעובדה שהן לא תוקצבו כמוסדות מחקר, אפשרו הפניית משאבים לגידול במספרי הסטודנטים ולהכפלתם מכ-90,000 ב-1991-1992, לכ-181,000 ב-2001-2002.

בשנת 1995 אישרה הכנסת את תיקון מספר 10 לחוק המועצה להשכלה גבוהה ("חוק המכללות"). תיקון זה אפשר פתיחתן של מכללות אקדמיות שונות – מכללות כלליות, מכללות טכנולוגיות ומכללות מקצועיות. כמו כן, התאפשרה הקמתן של המכללות הפרטיות ("לא מתוקצבות"). בתקופה זו החלו לפעול מסלולים אקדמיים במכללות האזוריות, שהיו באחריות האוניברסיטאות. כמו כן, בתקופה זו צמחו גם מוסדות למטרות רווח – שלוחות של אוניברסיטאות זרות, שהשפיעו לרעה על איכות ההשכלה הגבוהה ופעולתן הופסקה בשנים יותר מאוחרות.

בתחילת שנות 1990 התברר שהעשור 1990-1999 יהיה עשור של גידול בביקוש להשכלה גבוהה, כתוצאה מגידול טבעי של שכבת הגיל, העלייה הצפויה, בעיקר ממדינות חבר העמים, וגידול צפוי במספר המעוניינים בהשכלה גבוהה. מאחר ולא נמצא מקום למבקשים ללמוד במוסדות להשכלה גבוהה, בפני מקבלי החלטות עמדו שלש אפשרויות – המשך הרחבת האוניברסיטאות הקיימות, הקמת אוניברסיטה נוספת, או פיתוח מכללות קיימות ושדרוגן למעמד של מוסדות אקדמיים. באותה עת היו קיימות ארבע מכללות אקדמיות (בצלאל, שנקר, רובין ומכון לב). המועצה להשכלה גבוהה בחרה באפשרות השלישית שמשמעותה הפיכת מערכת ההשכלה הגבוהה למערכת בינארית המורכבת מאוניברסיטאות מחקר ומכללות אקדמיות, שמטרתן העיקרית היא הכשרה מקצועית ברמה גבוהה ומתן השכלה כללית. הגורמים שהביאו להחלטה זו היו כלהלן.

- לחצים להעניק תואר ראשון בגין לימוד תחומים מקצועיים שנלמדו עד אז במוסדות על תיכונים.
- מספר מוגבל של מקומות לימוד בתחומים מבוקשים (משפטים, רפואה וכו).
- דרישה גוברת לתואר ראשון במקומות עבודה שונים כתנאי קבלה לתפקידים מסוימים.
- הגידול המהיר במספר הסטודנטים באוניברסיטאות והצורך לייצבן לשמירת האיכות האקדמית.

הות"ת החליטה להפוך את מערכת ההשכלה הגבוהה למערכת בינארית המורכבת מהאוניברסיטאות, המשלבות מחקר והוראה, ומכללות אקדמיות, שמטרתן העיקרית הכשרה מקצועית ברמה גבוהה ומתן השכלה כללית. שיקולי הות"ת היו כלהלן:

- **יתרונות אקדמיים.** עם הגידול בשיעור הלומדים גדל מספר הסטודנטים המעוניינים בהכשרה מקצועית ולא דווקא במחקר. מערכת בה אחד המרכיבים מתרכז במחקר והשני בהכשרה מקצועית והשכלה כללית עדיפה אקדמית על מערכת בה מוסדות מסוג אחד מבצעים את שני התפקידים.
- **צרכים לאומיים.** עם הגידול המהיר של האוכלוסייה גדלו במידה ניכרת צרכי המשק בכוח אדם מקצועי בעל הכשרה אקדמית במקצועות רבים.
- **עלות.** בעלויות של אוניברסיטאות המחקר לא היה ניתן לקלוט את כל הביקוש הצפוי להשכלה גבוהה. תוספת של מכללות שעלותן לסטודנט נמוכה יותר מקטינה את העלות לסטודנט בכל המערכת ומאפשרת קליטת סטודנטים רבים יותר, דהיינו, הרחבת הנגישות.

בדיון הועלו הסתייגויות שונות בשל החשש מאיכות ההוראה והסטודנטים במכללות. מנגד נטען כי ככל שתתרחב המערכת כן תגדלנה האפשרויות לצמיחת מצוינות, בעוד שצמצום המערכת יביא לפחות הצטיינות והתנוונותה כעילית. התפתחות המערכת תביא לאיכות טובה יותר ותאפשר יתר מצוינות גם על ידי אנשים שיעברו מהמכללות וגם על ידי אפשרות לאוניברסיטאות לטפח מצוינות. נשמע הטיעון כי ככל שבסיס הפירמידה רחב יותר, כן יגדלו הסיכויים שהחוד יהיה מאוכלס יותר. נושא השפעת ההתרחבות על האיכות האקדמית נותר שנוי במחלוקת גם שנים לאחר מכן.

החלטות הות"ת, ובעקבותיהן תכנית האב של המל"ג ואימוצה על ידי הממשלה ב-1994, שינו את פני מערכת ההשכלה הגבוהה והובילו לנגישות רחבה להשכלה אקדמית, הרבה מעבר לתחזיות. החלטת הממשלה קבעה כי עד שנת 2000 יתאפשרו לימודים אקדמיים לתואר ראשון באוניברסיטאות ובמכללות לכל העומדים בדרישות, למעט תחומים מסוימים אשר עלותם גבוהה (רפואה וכדומה). הות"ת קבעה בהחלטתה כי עד שנת 2000 יופנה הגידול בביקוש להשכלה גבוהה למכללות, על כן, משמעות החלטת הממשלה הייתה מחויבות תקציבית לתמוך בתכניות הרב-שנתיות של הות"ת, ובכך לסייע בפיתוח המכללות על ידי תוספת של כ-20,000 מקומות לימוד לסטודנטים. החלטת הממשלה הדגישה את חשיבות המכללות האזוריות, וקראה להרחיב את שערי ההשכלה הגבוהה ולהבטיח שוויון הזדמנויות לשכבות רחבות בציבור.

בעקבות הביקוש הגדל ללימודי משפטים, נעשה תיקון בחוק לשכת עורכי הדין אשר קבע כי גם מי שסיים לימודיו במכללה יוכל לגשת לבחינות הסמכה של הלשכה. בעקבות תיקון זה זכו במחצית השנייה של שנות 1990 חמש מכללות להיתר מטעם המל"ג לקיים תכנית לימודים אקדמית: מכללת נתניה, 'שערי משפט' בהוד שרון, המכללה למנהל, המרכז הבינתחומי, מכללת רמת גן. כיום, דינו של תואר בלימודי משפטים במוסדות אלה הוא כדין תואר אוניברסיטאי.

בדיעבד התברר כי פיזור זה הינו מוגזם, לפחות בחלקו, מאחר ולהעדר מסה קריטית במכללות מסוימות יש משמעות אקדמיות וכספיות שליליות. תכנית-האב היוותה רפורמה באפשרויות הנגישות למערכת ההשכלה הגבוהה ופתחה פתח ליוזמות שונות, אך בה בעת עוררה לא מעט חששות ביחס לאיכות ההשכלה הגבוהה בעתיד. נראה כי בנוסף לצדדים החיוביים של ההתרחבות המואצת של מערכת ההשכלה הגבוהה, הייתה להתפתחות זו גם השפעה לא חיובית על האיכות האקדמית של מערכת ההשכלה הגבוהה כולה. השפעה שלילית בולטת על האיכות האקדמית של מערכת ההשכלה הגבוהה הייתה למוסדות למטרות רווח ('השלוחות הזרות').

### **התפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה החל מתחילת שנות 2000**

בראשית שנות ה-2000 התברר כי למערכת ההשכלה הגבוהה נוספו הרבה יותר סטודנטים מעבר למה שנחזה ותוכנן תחילה. העובדה שעלותן של המכללות המתוקצבות התבססה על עלויות הוראה בלבד, ללא עלויות מחקר, אפשרה אימוץ מדיניות שהובילה לגידול מהיר במספרי הסטודנטים במכללות, ללא פריצה של מסגרות התקציב. הדבר בא לביטוי בגידול יותר מהיר מזה שנחזה בתכנית האב, ובפיזור גיאוגרפי של המכללות שהביא ליתר נגישות. עדיין נותרו מגבלות ומכשולים על מעברים של סטודנטים מהמכללות לאוניברסיטאות, וכמו כן מחסומים או צווארי בקבוק בקרב אוכלוסיות מסוימות כמו חרדים או ערבים, אם כי הבעיות בשני מגזרים אלה שונות, לפחות בחלקן.

השלב השלישי בהתפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה החל בתחילת שנות 2000. שלב זה החל עם איתור החסמים וגיבוש תכניות התמיכה לקידום הנגישות להשכלה גבוהה. האמור הוא בהסרת חסמים בקרב החרדים והמגזר הערבי, וכמו כן סילוק מחסומים המגבילים תנועה של סטודנטים בין סוגים שונים של מוסדות. התכניות לקידום הנגישות שגובשו בשנים אלה נתקלו בביקורת משני כוונים. אנשי האקדמיה הביעו את החשש כי הגברת הנגישות תפגע ברמה האקדמית (שלא לדבר על מצוינות), בעוד שגורמים פוליטיים וחברתיים טענו כי לא נעשה די לקידום הנגישות.

בשנת 2009-2010 היה מספר הסטודנטים כ-244,000, גידול ללא תקדים של למעלה מפי 3 בתקופה של 20 שנה. כיום המערכת היא בעיקרה מערכת בינארית הבנויה משני מרכיבים עיקריים, "אוניברסיטאות המחקר" ו"המכללות האקדמיות". סקירה מפורטת של התפתחות המוסדות להשכלה גבוהה בישראל ניתנת במראי מקום [1, 19, 20].

### **המוסדות שאינם מתוקצבים מהקופה הציבורית**

במוסדות שנהנים מהכרה אקדמית של המל"ג, ואינם מתוקצבים מהקופה הציבורית, לא חלה כל מגבלה על גובה שכר הלימוד של הסטודנטים ועל גובה תשלומי השכר לסגל. מוסדות אלה משוחררים ממגבלות התכנון שקובעת הות"ת, בדרך כלל על פי צורכי החברה והמדינה, כמקובל במוסדות המבקשים את תמיכת המערכת הציבורית. הליך אישור תכניות אקדמיות של מוסדות אלה כולל בדיקת החוסן הכלכלי של המוסד על ידי ות"ת, וכמו כן נערכת בדיקה אקדמית של המל"ג.

בעקבות ביקושים גדולים ללימודי משפטים ומנהל עסקים, התקבלה בות"ת החלטה שאין לתקצב את הלימודים במקצועות אלה מעבר למכסות שנקבעו בתאום עם האוניברסיטאות. יחד עם זאת מוסד שאיננו מתוקצב העומד בדרישות הרמה של המל"ג יוכל לקבל הכרה וסמכות להעניק תואר, יוכל לגבות שכר לימוד גבוה יותר מאשר באוניברסיטאות, וכמו כן יוכל לקבוע את משכורות חברי הסגל שלו. המכללה למנהל הצטרפה להסדר זה והוסמכה להעניק תואר אקדמי ראשון. בשנת 1996 הוסמך המרכז הבינתחומי להעניק תואר ראשון, ובהמשך קיבלו הסמכה גם מכללת נתניה (1998), מכללת "שערי משפט" (2000) ואחרים. בשנת 2000 פנו חלק ממוסדות אלה בבקשה להשתתפות המדינה בתקציבם. שר החינוך השיב כי הדבר יחייב עמידה במסגרות התכנון של ות"ת, וכן תשלום שכר לסגל וגביית שכר לימוד כמקובל במוסדות המתוקצבים. רוב הסטודנטים במכללות החוץ תקציביות לומדים משפטים, מנהל עסקים וכלכלה, והשאר – בעיקר מדעי המחשב.



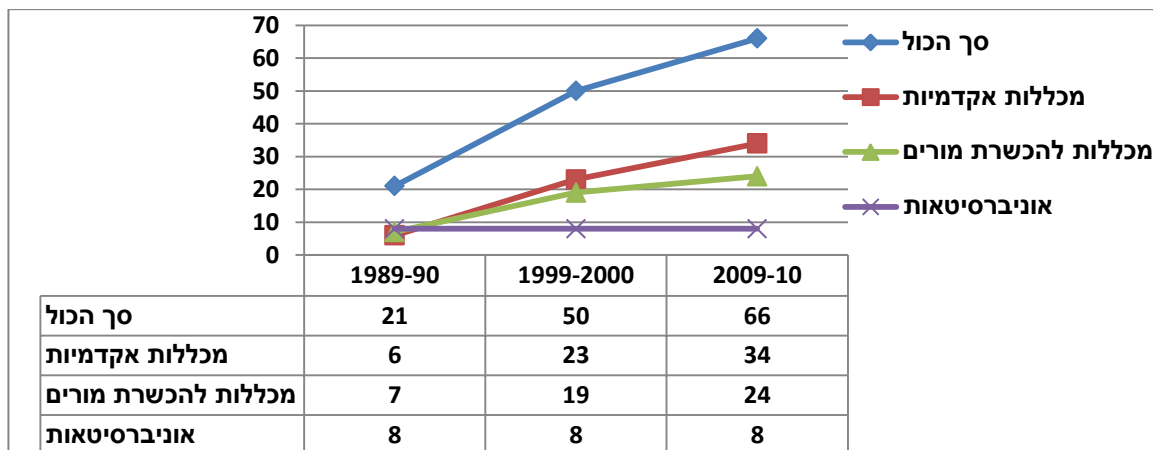
### 3.2 הגידול במספרי הסטודנטים והמוסדות

הגידול במספר המוסדות ובמספרי סטודנטים באוניברסיטאות ובמכללות, בעשורים האחרונים, מתוארים בתרשימים 3.1-3.5. ניתן לראות כי בפרק זמן של עשר שנים, בין השנים 1989-90 ל-1999-00, גדל מספרם של כלל הסטודנטים מ-75,487 ל-170,953, גידול של כ-125% (תרשים 3.2). בתקופה זו גדל מספר הסטודנטים באוניברסיטאות מ-67,201 ל-112,987, גידול של כ-70% בלבד (תרשים 3.3), צמיחה מהירה במיוחד נרשמה באוניברסיטאות חיפה, בר-אילן ובן-גוריון.

החל מתחילת שנות 1990 התרחשו התהליכים הבאים:

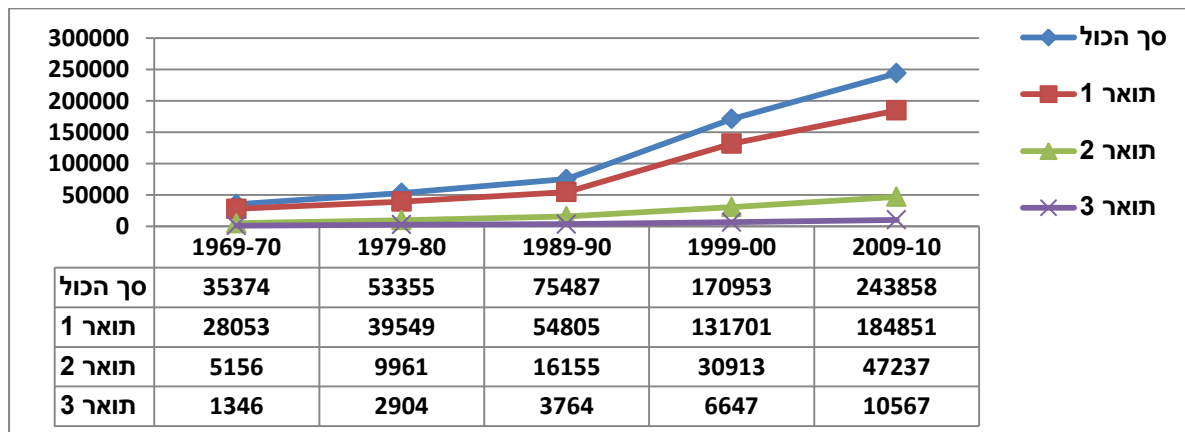
- מספר המכללות האקדמיות ומספר המכללות להכשרת מורים גדלו באופן משמעותי.
- מספר הסטודנטים לתואר ראשון ולתואר שני במכללות גדל באופן משמעותי, מספר הסטודנטים לתארים אלה באוניברסיטאות גדל רק באופן מתון.
- מספר הסטודנטים לתואר ראשון במכללות עולה בשנים האחרונות על מספרם באוניברסיטאות.
- מספר הסטודנטים לתואר שני (בעיקר – ללא תזה) במכללות עלה, באוניברסיטאות מספרם ירד.

תרשים 3.1. הגידול במספר המוסדות להשכלה גבוהה, 1990-2010. מקור: מנהל ות"ת

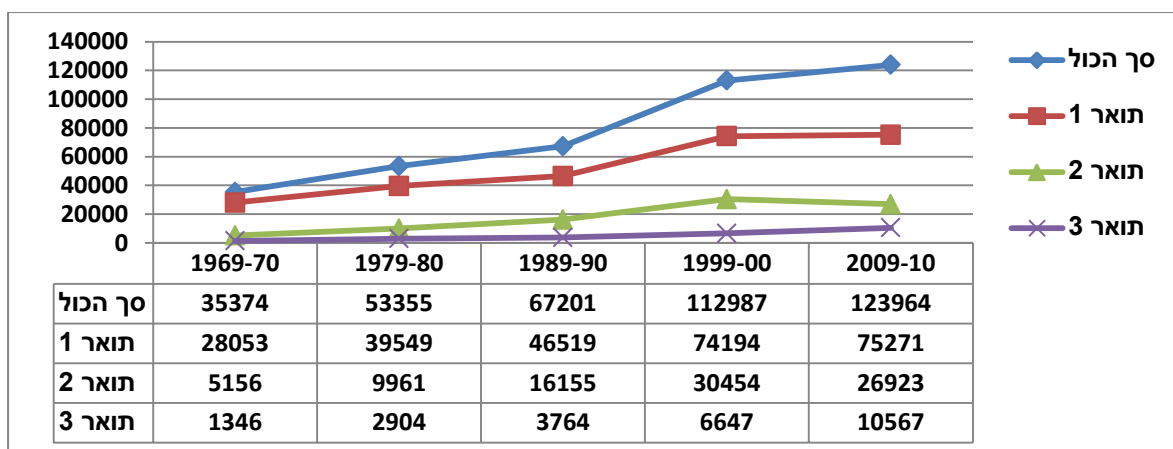


\* כולל האוניברסיטה הפתוחה

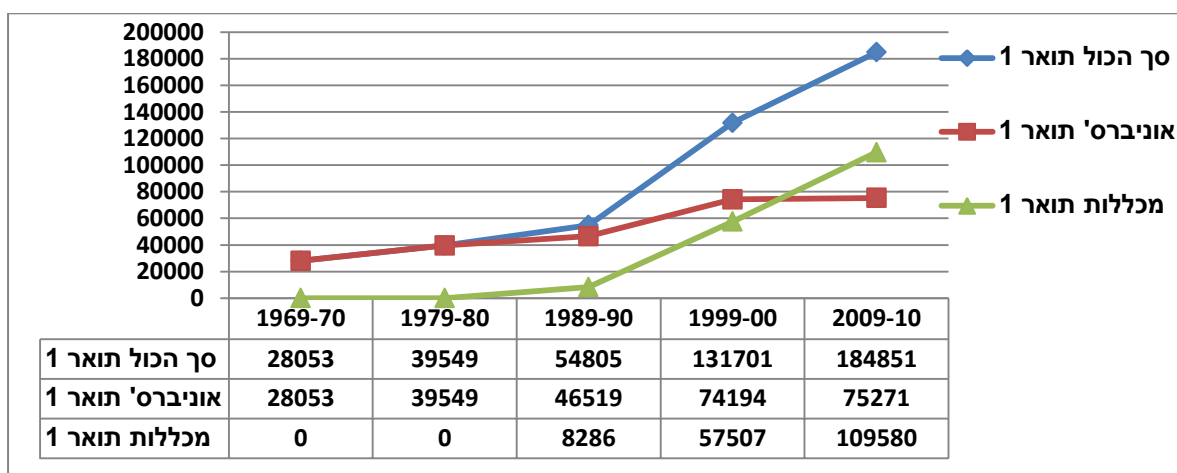
תרשים 3.2. הגידול במספרי סטודנטים לפי תארים – בכלל מערכת ההשכלה הגבוהה, 1970-2010. מקור: עיבוד מנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה



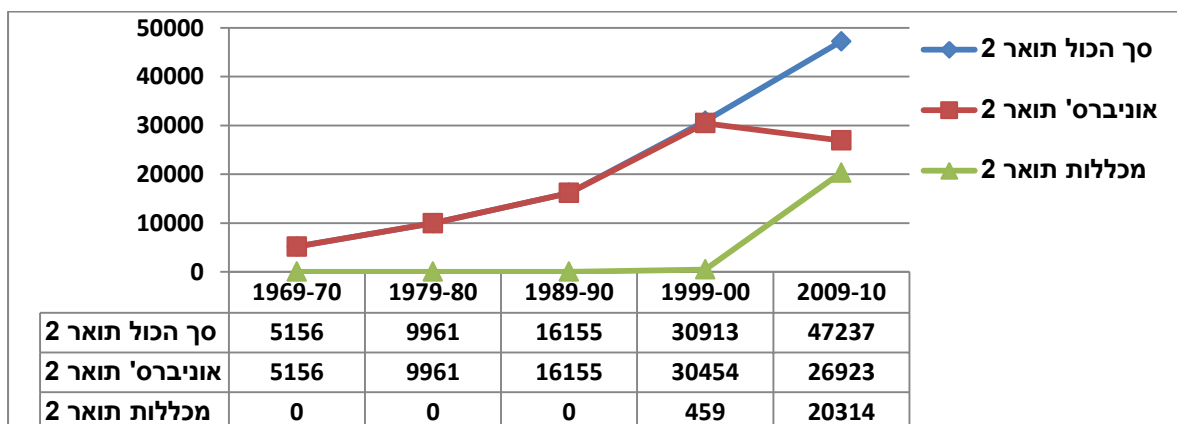
תרשים 3.3. הגידול במספרי סטודנטים לפי תארים – באוניברסיטאות, 1970-2010  
מקור: עיבוד מנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה



תרשים 3.4. הגידול במספרי סטודנטים לתואר 1 – לפי סוג מוסדות, 1970-2010  
מקור: עיבוד מנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה



תרשים 3.5. הגידול במספרי סטודנטים לתואר שני – לפי סוג מוסדות, 1970-2010  
מקור: עיבוד מנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה



### התפתחות לימודי התואר השני

סקירה מפורטת על התפתחות לימודי התואר השני מוצגת במראה מקום [20]. לימודים אלה אמורים לענות על סוגי ביקוש מגוונים – העמקת ידע והתמחות על מנת למלא בעתיד תפקיד מקצועי בכיר, פיתוח קריירה במשלח-יד המחייב רכישת תואר שני (כגון פסיכולוגיה קלינית), הכנה ללימודי תואר שלישי ולקריירה אקדמית מחקרית. כדי לענות על הביקוש פתחו אוניברסיטאות המחקר שני מסלולים ללימודי תואר שני, מסלול עם עבודת גמר (תזה) שהינו חובה לסטודנטים מהסוג השלישי ומסלול ללא תזה שהוא אופציה אפשרית לשאר הסטודנטים. באופן מסורתי היווה המסלול עם תזה נתיב המקובל על כלל הסטודנטים לתואר שני באוניברסיטאות, דפוס שתאם את האתוס של מוסד עם הפנים למחקר.

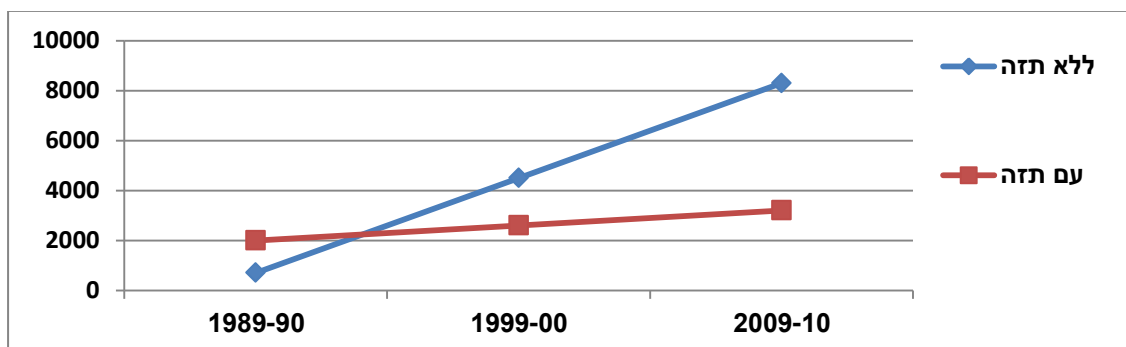
השינויים בצורכי הסטודנטים ובאופי הלימודים, יחד עם הרצון לחזק את המכללות מההיבט האקדמי והתדמיתי, הביאו להחלטת המל"ג ב-1999 – לאפשר לימודי תואר שני ללא תזה במכללות. בהמשך אישרה המל"ג בשנת 2004 לקיים גם לימודי תואר שני עם תזה בתכניות מסוימות במכללות. מאז החלטות אלה נפתחו תכניות לימודים רבות לתואר שני במכללות. מעבר לאמור, המל"ג אישרה לאוניברסיטה הפתוחה לפתוח תכנית לתואר שני במדעי המחשב כבר ב-1966-7, בהמשך אושרו תכניות לימודים נוספות, ביניהן שני תחומים בהם קיים ביקוש רב של סטודנטים – מנהל עסקים וחינוך.

ראוי לחזור ולציין כי קיים תהליך ברור של הגדלת מספר תכניות הלימודים לתואר שני והרחבת התחומים הנלמדים במכללות. אולם אפשרויות הגידול של המכללות האקדמיות המתוקצבות על ידי הות"ת מוגבלות, בשל העדר תשתית של תכניות לימודים קיימות ובשל המכסות על מספר הסטודנטים בכל מוסד שנקבעו על ידי הות"ת. בשל מכסות אלה כל סטודנט לתואר שני שנקלט הוא על חשבון סטודנט לתואר ראשון, כאשר למוסדות אלה יעד מפורש לקדם את הנגישות ללימודי תואר ראשון.

הגידול במספרי הסטודנטים לתואר שני מתואר בתרשים 3.5. בין השנים 1999-2000 ל-2009-10, גדל כלל מספר הסטודנטים לתואר שני בשיעור של 52%. בשנים אלה גדל מספרם במכללות מ-459 ל-20,314 (!), בעוד שמספרם באוניברסיטאות ירד מ-30,454 ל-26,923 (!).

יתר על כן, תרשים 3.6 מראה שמאז ראשית שנות 1990 חל מהפך באופי הלימודים לתואר שני באוניברסיטאות המחקר. בעוד שבשנת 1990-91 סיימו 72% מכלל מסיימי התואר השני במסלול עם תזה, בתחילת שנות 2000 ירד האחוז לכשליש מהמסיימים בלבד והתייצב מאז סביב שיעור זה. במהלך שנות 1990 כמעט שלא גדל באופן אבסולוטי מספר המסיימים לתואר שני עם תזה ורק בשנים האחרונות הוא גדל. בחלק מהתחומים, כגון עסקים ומדעי הניהול ומשפטים, כמעט ונעלם המסלול המחקרי.

תרשים 3.6. הגידול במספרי מקבלי תואר שני – לפי מסלולי לימוד, 1990-2010  
מקור: עיבוד מנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה



#### 4. התפתחות האוניברסיטאות מאז קום המדינה

מעבר לכמה היבטים דומים בהתפתחותם של המוסדות, בכל אחד מהם קיימים המאפיינים הייחודיים לו. כל אחת מהאוניברסיטאות מצהירה על מחויבותה למצוינות אקדמית, אך קיים שוני בדגשים ובתחומי פעילותם של המוסדות. לדוגמה, במכון וויצמן – עיקר הפעילות היא בתחומי מדעי הטבע ומדעי החיים, בטכניון – בהנדסה, במדעי הטבע ובמדעי החיים. באוניברסיטאות חיפה ובר אילן מתקיימת פעילות רחבה במדעי הרוח ובמדעי החברה, באוניברסיטת בר-אילן קיים דגש על פעילות בנושאים הנוגעים ליהדות. להלן יתוארו ציוני דרך עיקריים וכמה היבטים ייחודיים בהתפתחות כל אחת מהאוניברסיטאות, החל משנת 1950. סוגיות והיבטים כלליים בהתפתחות זו יידונו בפרק 5.

##### 4.1 הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

בעשורים הראשונים לקיומו של הטכניון כמעט ולא התקיימה בו פעילות מחקר, לא היו קיימות מחלקות למדעים, המדעים הבסיסיים נלמדו רק כמקצועות שירות בפקולטות ההנדסיות הקלאסיות. הפקולטה למדעים שכללה את המחלקות למתמטיקה, פיסיקה, כימיה ומכניקה, הוקמה בשנת 1951. ההחלטה לבנות פקולטות מדעיות ברמה גבוהה, במוסד להכשרת מהנדסים, הייתה בזמנו יוצאת דופן. בהמשך קמו היחידות להנדסה חקלאית, הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הנדסת מזון וביוטכנולוגיה, הנדסת תעשייה וניהול, הנדסה גרעינית, מדעי המחשב, הוראת הטכנולוגיה והמדעים, הנדסת חומרים. עד לפתיחת הפקולטה להנדסה באוניברסיטת בן-גוריון בשנת 1969, בסיועו של הטכניון, היה הטכניון המוסד היחיד בישראל שהכשיר מהנדסים.

מפנה חשוב חל בשנות 1950 כאשר המוסד ניתק מהגופים הציוניים והפך לעצמאי. בשנים אלה חלו שינויים אקדמיים וארגוניים מהפכניים, ביוזמתו של פרופ' סידני גולדסטיין, סגן הנשיא לעניינים אקדמיים, שנהנה מגיבוי המלא של הנשיא יעקב דורי. הועלו הסטנדרטים האקדמיים, הוחל בלימודים לתארים גבוהים ובפעילות מחקרית אינטנסיבית. היה זה מפנה ותחילתו של תהליך ארוך בדרך להפיכתו של הטכניון לאוניברסיטה מדעית-טכנולוגית במודל אמריקאי, בעלת מוניטין בינלאומי.

רק בשנים מאוחרות התפתחה הפעילות במדעי החיים. ב-1971 הוקמה היחידה לביולוגיה, ב-1973 החלו הלימודים בפקולטה לרפואה, ב-1976 הפכה היחידה להנדסה ביו-רפואית לעצמאית. הקמת בית ספר לרפואה באוניברסיטה טכנולוגית בעיקרה, נראתה בזמנו כצעד יוצא דופן שהיה כרוך בקשיים רבים. אולם החזון של שילוב בין רפואה וטכנולוגיה הוכיח את נכונותו במבחן הזמנים. בתקופה זו התרחש שינוי מהפכני בשיטת ההוראה על ידי מעבר ל"שיטת הצבירה", בה התאפשרה לכל סטודנט בחירה של מקצועות הלימוד. בשנים שלפני כן, שיטת הלימוד הייתה דומה לזו של בית ספר תיכון.

העשורים האחרונים התאפיינו בקידום המוניטין הבינלאומי של המוסד, בגידול והרחבה משמעותיים, בגיבוש קבוצות מחקר רב-תחומיות, בגיוס תרומות גדולות ובהשקעת משאבים הולכת וגדלה בתשתיות ובפעילויות מחקר. הטכניון מעורב לאחרונה בכמה פרויקטים בינלאומיים גדולים, ביניהם מיזם משותף עם אוניברסיטת קורנל בעיר ניו-יורק, הקמת מכון טכנולוגי חדש בסין ועוד. המוסד הצליח להגיע למעמד אוניברסיטה מדעית-טכנולוגית ברמה עולמית, ובה בעת, למלא משימות לאומיות כבדות משקל ומאתגרות. בעשור האחרון הוענקו פרסי נובל לחברי סגל המוסד – הפרופסורים אברהם הרשקו אהרון צ'חנובר ודן שכטמן. בטכניון 18 יחידות אקדמיות מרכזיות כמתואר להלן.

תחום פעילות	יחידות אקדמיות
הנדסה	אזרחית וסביבתית, מכונות, חשמל, כימית, ביוטכנולוגיה ומזון, תעשייה וניהול, חומרים, אווירונאוטיקה וחלל, ביו-רפואה
מדעים	מתמטיקה, פיסיקה, כימיה, ביולוגיה, מדעי המחשב
אחרים	רפואה, ארכיטקטורה, חינוך למדע וטכנולוגיה, לימודים הומניסטיים ואמנויות

## 4.2 האוניברסיטה העברית

האוניברסיטה העברית מקיימת פעילות ענפה ומגוונת בתחומים רבים, היא שימשה במידה רבה מודל לאוניברסיטאות החדשות שקמו בישראל בשנות 1950 ו-1960. בתום מלחמת העצמאות קמפוס הר הצופים נותר ללא אפשרות גישה חופשית, האוניברסיטה מצאה משכן בבתים זמניים. נפתחו תכניות לימוד חדשות רבות ובהן הפקולטה למשפטים שפתחה את שעריה בשנת 1950. בשנת 1952, עשר שנים אחרי הקמתו, הפך המכון לחקלאות ברחובות לפקולטה. באותה שנה נוסד בית הספר לחינוך והוענקו תוארי דוקטור לבוגרי המחזור הראשון של בית הספר לרפואה. בשנת 1953 נוסדו בית הספר לכלכלה, בית הספר לרפואת שיניים ובית הספר לרוקחות.

בשנת 1954 החלה בניית קמפוס גבעת רם, אליו הועברו מרבית הפקולטות, בשנת 1957 הוענקו לראשונה תוארי בוגר במדעי הטבע, בשנת 1967 החלה השיבה להר הצופים. בשנת 1981 נחנך הקמפוס המחודש בהר הצופים, בשנת 1975 נפתח המכון ללימודים מתקדמים, בשנת 1985 נפתח בית הספר לרפואה וטרינרית, ובשנת 1999 נפתח בית הספר להנדסה ולמדעי המחשב. עד 1969 הונהג סינון בקבלה ללימודים רק בפקולטות למדעי הטבע ורפואה, בשאר הפקולטות התקבלו כל מי שעמד בדרישות הסף. עם הגידול במספר הסטודנטים הוחלט על סינון סטודנטים למדעי החברה החל מ-1970.

בשנת 2002 נוסד בית הספר למדיניות ציבורית וממשל, בשנת 2008 הושלם הגן הבוטני בהר הצופים, בשנת 2009 הוקם המכון למדעי התרופה, בשנת 2010 הוקם מרכז אדמונד וילי ספרא למדעי המוח, בשנת 2012 הונחה אבן פינה לבית הספר ללימודים מתקדמים במדעי הרוח. היחידות האקדמיות ותחומי הפעילות המרכזיים באוניברסיטה העברית הם כלהלן.

קמפוס	יחידות אקדמיות
הר הצופים	פקולטות למדעי הרוח, מדעי החברה, משפטים. בתי ספר לעבודה סוציאלית ורווחה חברתית, מדיניות ציבורית, חינוך, ריפוי בעיסוק, מנהל עסקים. מכונים לקרימינולוגיה, לימודים עירוניים ואזוריים.
אדמונד ספרא (גבעת רם)	פקולטה למתמטיקה ומדעי הטבע, בית ספר להנדסה ומדעי המחשב, מכונים למתמטיקה, מדעי כדור הארץ, כימיה יישומית.
עין כרם	פקולטות לרפואה, רפואת שיניים. בתי ספר לסיעוד, בריאות הציבור, רוקחות
רחובות	פקולטה לחקלאות, מזון וסביבה. בית ספר לוטרנרית
מכונים ומרכזים נוספים	חקר הטיפוח בחינוך, חקר האנטישמיות, חקר השלום, חישוביות עצבית, חקר הרציונליות, חקר הכאב, מדעי הקוגניציה

בשנים האחרונות הוענקו פרסי נובל לחברי סגל האוניברסיטה ולבוגריה – פרס נובל בכלכלה לשנת 2002 לפרופ' דניאל כהנמן, פרס נובל בפיסיקה לשנת 2004 לפרופ' דוד גרוס, פרס נובל בכימיה לשנת 2004 לפרופ' אברהם הרשקו, פרס נובל בכימיה לשנת 2004 לפרופ' אהרן צ'נובר, פרס נובל בכלכלה לשנת 2005 לפרופ' ישראל אומן, פרס נובל בכימיה לשנת 2006 לפרופ' רוג'ר קורנברג, פרס נובל בכימיה לשנת 2009 לפרופ' עדה יונת. מדליית פילדס לשנת 2010 הוענקה לפרופ' אילון לינדנשטראוס. בשנות האלפיים נמשך תפקידה המרכזי של האוניברסיטה בעיצוב דמותה של החברה הישראלית, תרומתה ניכרת לא רק בשדה הרוח, אלא במחקר, בהוראה ובמדע היישומי.

### 4.3 מכון ויצמן למדע

'מכון זיו' שקדם למכון ויצמן, הוקם כאמור לעיל בשנת 1934, ונוהל בראשיתו על ידי פרופסור ארנסט דוד ברגמן. ויצמן היה מעורב רבות באיתורם של מדענים שעבדו במכון בשנים הראשונות, וכן פעל לגיוס כספים לפעילותו. בשנת 1944 הוחלט כי מכון זיו יעמוד בבסיסו של ארגון מדעי רחב היקף שייקרא על שמו של ויצמן. בשנת 1946 הונחה אבן הפינה למכון החדש, והחלו עבודות הבנייה. מקימיו של המכון, עליהם נמנו אפרים ואהרון קציר, ישראל דוסטרובסקי ועמוס דה-שליט, פעלו במהלך מלחמת העצמאות במסגרת יחידה של חיל המדע בעידודו של ברגמן.

בניינו הראשון של המכון נחנך בנובמבר 1949, לכבוד יום הולדתו ה-75 של חיים ויצמן. מכון זיו, בראשותו של ברגמן, הפך לאחת מחמש המחלקות של המכון החדש. ראשי המחלקות היו חיים לב פקריס, שעלה לשם כך ארצה, וכן מדענים אשר חונכו בישראל, ישראל דוסטרובסקי – המחלקה לאיזוטופים, אהרן קציר – המחלקה לפולימרים, ואפרים קציר – המחלקה לביו-פיסיקה.

בשנת 1958 הוקמה 'מדרשת פינברג', המהווה את הזרוע האוניברסיטאית של המכון. המדרשה מכשירה תלמידים לתואר שני ושלישי במתמטיקה ומדעי המחשב, פיסיקה, כימיה, מדעי החיים והוראת המדעים. תכנית הלימודים מבוססת על מעורבות ישירה של התלמידים במחקרים המבוצעים במכון. במדרשה לומדים תלמידי מחקר מכל העולם, שפת ההוראה היא אנגלית.

בשנת 1959 הוקמה חברת 'ידע', העוסקת בקידום יישומים תעשייתיים על בסיס המצאותיהם של מדעני המכון. מאז הייתה מעורבת ברישום של כ-1,400 משפחות פטנטים. מאז שנת 1973 חתמה 'ידע' על 169 הסכמים עם חברות ישראליות לניצול הפטנטים השונים, והקימה 42 חברות. בשנת 2009 הוענק פרס נובל בכימיה למדענית המכון – פרופ' עדה יונת.

מכון ויצמן פועל בשני מסלולים – מסלול המחקר המדעי-בסיסי המוביל לעיצוב מהפכני של העתיד, ומסלול שני – שנועד לאפשר לאנשים להבין את המהפכה המדעית, ולהשתלב בהצלחה בעולם החדש. המכון הקים כ-50 מכונים ומרכזי מחקר רב-תחומיים, ומילא תפקיד מפתח בהתפתחותה של ישראל. מדעני המכון היו חלוצי חקר הסרטן בישראל, הם תכננו ובנו את המחשב האלקטרוני הראשון בארץ ומהראשונים בעולם, הראשונים שיסדו מחלקה לפיסיקה גרעינית שלידה נבנה מאיץ חלקיקים, והראשונים שהקימו חברה להעברת ידע לתעשייה ויזמו הקמת פארק תעשיות מדע. המכון היה חלוץ גם בחקר המוח, ננו-טכנולוגיה ומחקרים בתחום אנרגיית השמש.

המכון מהווה מקום מפגש בין מדענים מתחומי מחקר שונים, מעודד התפתחות שיתופי פעולה רב-תחומיים ויצירת שדות מחקר חדשים. המכון הוא מהארגונים המובילים את המגמה העולמית של שותפויות ושילובים שלא היו אפשריים בעבר. המבנה הייחודי של המכון מעודד מתמטיקאים,

פיסיקאים, כימאים וביולוגים לשתף פעולה, ליצור שדות מחקר חדשים – ולהמציא את המדע מחדש. דוגמה אחת מני רבות היא תכנית מחקר רב-תחומית שאפתנית שהמכון מקים במטרה לקדם פתרונות ודרכים אלטרנטיביות להתמודדות עם משבר האנרגיה העולמי.

מכון וויצמן מפעיל עשרות תכניות שנועדו להקנות ידע מדעי בסיסי לכל חלקי האוכלוסייה. המכון כולל שש פקולטות – לביולוגיה, מתמטיקה ומדעי המחשב, פיסיקה, כימיה, ביוכימיה ופיסיקה. הפקולטות נחלקות ל-17 מחלקות מדעיות שונות.

#### 4.4 אוניברסיטת תל אביב

לאוניברסיטת תל אביב קדמו כמה מוסדות על-תיכוניים. ב-1953 הפך המכון הביולוגי באבו-כביר למכון האוניברסיטאי הראשון. ההכרזה על הקמת האוניברסיטה הייתה ב-1956, אך הקמתה נעשתה בשלבים ונמשכה כעשר שנים, אגב איחוד מוסדות שונים. בהמשך נוסדו המכון לתרבות ישראל והמכון לחינוך גבוה. במקביל התבססו בית הספר הגבוה למשפט ולכלכלה, המכון הביולוגי והאקדמיה למוזיקה. ב-1960 זכתה האוניברסיטה להכרה ראשונה מטעם המועצה להשכלה גבוהה, ב-1963 נבחר ד"ר ג'ורג' וייז לנשיאה הראשון של האוניברסיטה, ונוסדה הפקולטה לרפואה. ב-1964 קמה הפקולטה למדעי החברה ונחנך הקמפוס ברמת אביב. ב-1965 שולב 'בית הספר הגבוה למשפט ולכלכלה' באוניברסיטה, ושמו שונה ל'פקולטה למשפטים'. ב-1965 קם בית הספר למוסמכים במנהל עסקים (כיום הפקולטה לניהול). ב-1969 זכתה אוניברסיטת תל אביב להכרה מלאה מטעם המועצה להשכלה גבוהה, ב-1972 נבחר פרופ' יובל נאמן לנשיא האוניברסיטה. בתחילת שנות 1970 חולקה הפקולטה למדעי הטבע, לפקולטה למדעי החיים (העוסקת בביולוגיה) ולפקולטה למדעים מדויקים (מתמטיקה, מדעי המחשב, פיסיקה, כימיה וגיאו-פיסיקה), ונפתחו הפקולטה לאמנויות והפקולטה להנדסה. החל משנת 2002 החלה האוניברסיטה במגמה של פתיחת תכניות חוץ-תקציביות, לתואר שני ללא תזה. תחומי הפעילות והיחידות האקדמיות המרכזיות באוניברסיטת תל אביב הם כלהלן.

תחום פעילות	יחידות
רפואה	רפואת שיניים, מקצועות הבריאות, בריאות הציבור
מדעים מדויקים	מתמטיקה, מחשב, פיסיקה ואסטרונומיה, כימיה, גיאו-פיסיקה
מדעי החיים	ביוכימיה, זואולוגיה, חקר התא ואימונולוגיה, מדעי הצומח, מיקרוביולוגיה מולקולרית וביוטכנולוגיה, נוירו-ביוכימיה
הנדסה	חשמל, מכנית, ביו-רפואית, תעשייה, חומרים, סביבה
מדעי הרוח	ספרות, היסטוריה, ארכיאולוגיה, פילוסופיה, יהדות ועוד
אמנויות	אדריכלות, מוסיקה, תיאטרון, קולנוע וטלוויזיה
מדעי החברה	מדע המדינה, כלכלה, סוציולוגיה, פסיכולוגיה, תקשורת, לימודי עבודה, מדיניות ציבורית, עבודה סוציאלית
ניהול	ניהול פיננסי, אירגוני, טכנולוגיה, חשבונאות, מנהל עסקים
משפטים	זכויות האדם, משפט ציבורי, מסחרי
בתי ספר עצמאיים	חינוך, סביבה, מדעי המוח, אנרגיה, ביו-אינפורמטיקה

אוניברסיטת תל-אביב מציעה מגוון רחב של תחומי מחקר והוראה, תוך קידום שיתוף פעולה בינתחומי. גיוס הסגל האקדמי וקידומו, התכנון האקדמי, הקצאת המשאבים, תכניות הלימודים לתארים מתקדמים, כולם מכוונים לשלב בין שני יעדים – מצוינות בהוראה ומחקר פורץ דרך. הישגיהם המחקריים של חברי הסגל האקדמי ותרומתם לעולם המדע והרוח מציבים את האוניברסיטה בשורה אחת עם המובילות בעולם. האוניברסיטה מקדמת ערכי אחריות חברתית ותרומה לקהילה על ידי פרויקטים של מעורבות בקהילה והגברת הנגישות להשכלה הגבוהה.

#### 4.5 אוניברסיטת בר-אילן

אבן-הפינה לאוניברסיטת בר-אילן הונחה ב-1953, טקס הפתיחה נערך ב-1955. הלימודים התרכזו בלימודי יהדות, מדעי הטבע ומתמטיקה, מדעי החברה, לשונות וספרות, הסטודנטים חויבו ללימודי יסוד ביהדות. מייסדי האוניברסיטה שמו דגש על שלושה מוקדי חינוך – מורשת יהודית, תחיית עם ישראל בארצו וידע אקדמי מדעי. ייחודה של האוניברסיטה הוא בהקניית יסודות המורשת היהודית באמצעות לימודי היסוד ביהדות, תוך לימוד אקדמי ופיתוח מחקר מתקדם. תנועת המזרחי הייתה אחראית לקידום הקמת האוניברסיטה בשנותיה הראשונות, בעלי התפקידים הראשיים מונו על ידי תנועה זו. בעבר עלו טענות כנגד האוניברסיטה בדבר העדפה לשומרי מצוות בבחירת הסגל האקדמי, עם זאת אחוז נכבד מסגל ההוראה הוא חילוני במוצהר, רוב הסטודנטים הם חילונים.

הקמת אוניברסיטה בעלת אוריינטציה דתית הקשורה עם מפלגה דתית נתקלה בהתנגדות, המועצה להשכלה גבוהה סירבה להכיר בתארים שלה. בתחילת באו רוב הסטודנטים מארצות הברית, להם הוענקו תארים של אוניברסיטת ניו יורק, רק בהמשך זכתה האוניברסיטה להכרה מהמל"ג. בשנת 1961 העניקה האוניברסיטה לראשונה תואר שני במדעי היהדות והרוח, שנתיים מאוחר יותר הוענק תואר 'דוקטור' ראשון בספרות עברית. תהליך הענקת ההכרה הסתיים רק ב-1969. בשנים 1969-71 הופרדה הפקולטה למדעי החברה מהפקולטה למדעי הרוח, הוקמה הפקולטה למשפטים והמחלקה למוסיקולוגיה. ב-1977 התמנה הרב פרופ' עמנואל רקמן לנשיא המוסד, נחנכה היחידה להכשרת פעילי ציבור בעיירות פיתוח ובשכונות מצוקה, ונוסדה תכנית ברוקדייל בגרונטולוגיה יישומית. היחידות האקדמיות ותחומי הפעילות המרכזיים באוניברסיטת בר אילן הם כלהלן.

נושאים	יחידות
מחשבת ישראל, תנך, תולדות ישראל, לימודי ארץ ישראל	מדעי היהדות
פילוסופיה, ספרות, היסטוריה, שפות זרות, מוסיקה	מדעי הרוח
ניהול, פסיכולוגיה, סוציולוגיה, כלכלה, מדע המדינה, חינוך, עבודה סוציאלית, מנהל עסקים, גיאוגרפיה	מדעי החברה
ביוטכנולוגיה, ביו-אינפורמטיקה, אופטומטריה	מדעי החיים
כימיה, פיסיקה, מתמטיקה, מדעי המחשב, ביופיסיקה	מדעים מדויקים
משפטים, רפואה, הנדסה, חינוך, עבודה סוציאלית, חקר המוח,	אחרות
יהדות זמננו, פרשנות ותרבות, מדעי המוח, לימודי מגדר, מדע טכנולוגיה וחברה, ניהול ויישוב סכסוכים	בינתחומיות



האוניברסיטה פעלה בעבר להקמת שלוחות בפריפריה שהפכו למכללות בחסות אקדמית של האוניברסיטה, בהן מכללת יהודה ושומרון. מכללות אלה היו למעשה סניפים של האוניברסיטה, הסטודנטים נחשבו לסטודנטים בבר-אילן. במהלך השנים חל גידול משמעותי במספר הסטודנטים (בעיקר לתארים ראשון ושלישי) בכל המסגרות (כולל שלוחות ומכללות שהיו תחת חסותה), בהשוואה לאוניברסיטאות אחרות. האוניברסיטה מספקת שירותים לאוכלוסייה נזקקת, ופועלת בתחום המעורבות החברתית. האוניברסיטה שמה דגש על הרחבת המחקר והלימודים המתקדמים, בתחילת שנות 2010 החלו הלימודים בפקולטה לרפואה של אוניברסיטת בר-אילן בצפת.

#### 4.6 אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

תהליך הקמת אוניברסיטת בן גוריון נמשך שנים אחדות, החל משנת 1962. בתחילה התקיימו בבאר שבע הרצאות מטעם מכון ויצמן למדע, הטכניון והאוניברסיטה העברית. החל משנת 1963 פעל בבאר שבע המכון להשכלה גבוהה בנגב, במטרה לייסד אוניברסיטה. בשנת 1964 מינה משרד החינוך והתרבות ועדה לצורך בחינת האפשרות להקמת אוניברסיטה בנגב. בשנת 1965 התקיימה שנת הלימודים הראשונה במסגרת המכון להשכלה גבוהה בנגב. עברו עוד מספר שנים עד שהמכון הוסב בצורה רשמית לאוניברסיטה. בשנת 1969 נוסדה בהוראת ממשלת ישראל אוניברסיטת הנגב, פרופסור חיים חנני מונה להיות הרקטור הראשון של האוניברסיטה. בשנת 1971 שונה שם המוסד באופן רשמי, מ'המכון להשכלה גבוהה בנגב', ל'אוניברסיטת הנגב'. בשנת 1974 שונה השם ל'אוניברסיטת בן-גוריון בנגב', פרופסור משה פריבס נבחר להיות הנשיא הראשון של האוניברסיטה.

האוניברסיטה התפתחה בקצב מהיר, במספר הסטודנטים ובפיתוח מסלולי לימוד חדשים. הגורמים שסייעו למשיכת סטודנטים ולהתפתחותו של המוסד כוללים – בין השאר – מסלולי לימוד מבוקשים, יוקר חיים נמוך יחסית, אווירה סטודנטאית וחיי החברה. הפקולטות והיחידות האקדמיות המרכזיות באוניברסיטת בן גוריון הם כלהלן.

פקולטה	יחידות
מדעי הטבע	גיאולוגיה וסביבה, פיסיקה, כימיה, מתמטיקה, מדעי המחשב, ביולוגיה
הנדסה	הנדסת חשמל ומחשבים, מכונות, כימית, תעשייה וניהול, חומרים, גרעינית, ביו-רפואית, ביוטכנולוגיה, מערכות תקשורת, מערכות מידע, תוכנה, בנין
רוח וחברה	סוציולוגיה ואנתרופולוגיה, עבודה סוציאלית, כלכלה, פסיכולוגיה, חינוך ופוליטיקה וממשל, בלשנות, לשון עברית, היסטוריה, פילוסופיה, ספרות
מדעי הבריאות	רפואה, סיעוד, פיזיותרפיה, רפואת חירום, מעבדות רפואית, רוקחות
ניהול	ניהול מערכות בריאות, מנהל עסקים, מדיניות ציבורית, תיירות ומלונאות, מנהל ומדיניות ציבורית
מכונים	חקר המדבר, ביוטכנולוגיה, ננוטכנולוגיה, חקר ישראל והציונות, ביטחון החברה והמדינה, ספרות ותרבות היהודית וישראלית, שלוחת האוניברסיטה באילת

## 4.7 אוניברסיטת חיפה

אוניברסיטת חיפה הוקמה כמכון אוניברסיטאי בשנת 1963 בחסות משותפת של האוניברסיטה העברית ועיריית חיפה. בשנת 1967 הוציא המכון את 61 בוגריו הראשונים. בשנת 1971 הונהגו לראשונה תכניות לימוד לתואר מוסמך. בשנת 1972 זכתה האוניברסיטה להכרה אקדמית כמוסד עצמאי מטעם המועצה להשכלה גבוהה. בשנה זו תמה תקופת החסות מטעם האוניברסיטה העברית. המנכ"ל והנשיא הראשון של האוניברסיטה היה אליעזר רפאלי.

עם הקמת האוניברסיטה, אושרו הפקולטות למדעי הרוח ומדעי החברה, בתי הספר לחינוך ולעבודה סוציאלית. בשנת 1980 הונהגה התוכנית הראשונה לקראת תואר דוקטור בחוג לפסיכולוגיה. בעבר פרשה האוניברסיטה את חסותה על כמה מכללות. היא מספקת הכשרה אקדמית לחניכי המכללה לביטחון לאומי וגופים צבאיים ואחרים. האוניברסיטה רואה את החברה בין מצוינות אקדמית לאחריות חברתית כנושא הדגל שלה ואת שירותה לקהילה, אחד מיעדיה החשובים. האוניברסיטה היא בעלת אופי פלורליסטי, לומדים בה בצוותא אוכלוסיות בעלות רקע שונה.

המחקר המדעי באוניברסיטה מתרכז במרכזים ומכונים בנושאים ותחומים מגוונים. בצד פיתוח מצוינות, מסייעת האוניברסיטה בדרכים רבות להגברת הנגישות. האוניברסיטה מקדישה תשומת לב רבה לאמנות ומטפחת אצירת אוספים. מתקיימות תכניות לימודים המבוססות על שיתופי פעולה, לימודים תיאורטיים ויצירה משותפת ומקבילה בין שלושת תחומי ההתמחות של החוגים אמנות, תיאטרון ומוסיקה. מוזיאון הכט היה המוזיאון הראשון בארץ בקמפוס אוניברסיטאי. באגף לארכיאולוגיה מוצגים ממצאים ארכיאולוגיים מאוסף הכט ותצוגות נושאיות. הפקולטות ותחומי הפעילות המרכזיים באוניברסיטת חיפה הם כלהלן.

תחומי פעילות	פקולטה
אמנות, ארכיאולוגיה, היסטוריה כללית, תולדות עם ישראל, המזרח התיכון, לימודי ארץ ישראל, אסיה, לשון עברית, מוסיקה, ספרות עברית והשוואתית, שפות, פילוסופיה, מידענות וספרנות, מקרא, תיאטרון	מדעי הרוח
מדע המדינה, גיאוגרפיה ולימודי סביבה, כלכלה, מדעי מחשב, מערכות מידע, סוציולוגיה ואנתרופולוגיה, סטטיסטיקה, פסיכולוגיה, תקשורת	מדעי החברה
עבודה סוציאלית, בריאות הציבור, גרונטולוגיה, סיעוד, פיזיותרפיה, ריפוי בעיסוק, שירותי אנוש, בריאות נפש, הפרעות תקשורת, טיפול באמצעות האומנויות	מדעי הרווחה והבריאות
ביולוגיה, נוירו-ביולוגיה, מתמטיקה, ביולוגיה ימית, מדעים גאו-ימיים, ציביליזציות ימיות, ביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, ביולוגיה של האדם, הוראת המדעים	מדעי הטבע
משפטים, ניהול, חינוך, תיירות, מדעי הים	אחרים

## 5. סוגיות והיבטים כלליים

בפרק זה יידונו כמה סוגיות והיבטים כלליים הנוגעים להתפתחות מערכת ההשכלה הגבוהה בכלל, אוניברסיטאות המחקר בפרט. בסעיפים 5.1, 5.2 יוצגו סוגיות כלליות הנוגעות לריבוד מערכת ההשכלה הגבוהה, ולכמה היבטים הנוגעים לתפקידן הייחודי של האוניברסיטאות והמכללות במערכת זו. בסעיף 5.3 יידונו היבטים אקדמיים וניהוליים הנוגעים להתפתחות אוניברסיטאות המחקר.

### 5.1 ריבוד מערכת ההשכלה הגבוהה

**היבטים גלובאליים.** אתגר מרכזי בימינו הוא לקדם השכלה גבוהה המבטיחה נגישות אוניברסאלית, איכות הוראה גבוהה ומצוינות מחקרית ברמה עולמית, תוך שימוש מושכל במשאבים מוגבלים. הצורך בהרחבת הנגישות הינה מוסכמה מקובלת, אולם התהליך עצמו מלווה בקשיים שונים – משאבים לא מספיקים, איכות אקדמית ירודה, וחוסר התאמת המערכת למציאות המשתנה. במדינות שונות בוצעו בשנים האחרונות רפורמות מרחיקות לכת שהביאו לקידום המערכת ואף לקפיצת מדרגה.

עם התרחבות המערכת התרחב גם תפקידה החברתי, אוכלוסיית הסטודנטים נהייתה מגוונת יותר. כתוצאה מכך התבקש גם גיוון של המוסדות להשכלה גבוהה, אולם מנגד, התרחבות המערכת והעלות הגבוהה הכרוכה בכך הגבירו את הלחצים לאחידות. הפתרון המקובל בעולם ובארץ לסוגיות הקשורות לנגישות, איכות אקדמית ומשאבים מוגבלים, הוא ריבוד מערכת ההשכלה הגבוהה לכמה מרכיבים, דהיינו – בידול בין המוסדות. את ההצדקה לכך ניתן לראות מכמה היבטים:

- הדרישה למספר גדל של סטודנטים בתחומים שונים ומגוונים, דורשים מוסדות בעלי אופי שונה.
- איכות מחקר ברמה עולמית היא הכרחית לכל חברה מודרנית ובמיוחד לישראל. טיפוח מוסדות בעלי מצוינות מחקרית דורש משאבים ניכרים, שאין הצדקה עניינית להשקיעם בכלל המוסדות.
- השקעה במוסדות חדשים ובאוכלוסיות סטודנטים רחבות, ברמה בה נתמכות אוניברסיטאות המחקר, דורשת משאבים שאינם בנמצא גם במדינות עשירות.

כבר בעבר הרחוק נקבע שאין מדינה היכולה להרשות לעצמה רק את מודל אוניברסיטאות המחקר. אף חברה (כולל ארצות הברית) אינה עשירה מספיק על מנת לתמוך במערכת המונית להשכלה גבוהה בעלות של אוניברסיטאות המחקר הטובות. האיזון בין הכוחות התומכים בגיוון המערכת לבין המתנגדים לכך מושג בכמה אופנים במדינות השונות. בכמה ארצות ניתנה האפשרות לשינוי מעמד המוסדות על ידי קביעת קריטריונים מתאימים, בארצות אחרות לא פותחה כל מדיניות בנושא זה. הלכה מקובלת היא שמודל מערכת ההשכלה הגבוהה בקליפורניה [22] הוא המוצלח ביותר, ומהווה דוגמא לחיקוי בארצות רבות. המרכיבים העיקריים, שחלקים ממנה הועתקו במקומות רבים בעולם, הם 3 סקטורים ציבוריים של השכלה גבוהה עם חפיפה מסוימת:

- הקמפוסים הוותיקים של אוניברסיטאות המחקר (שנקראים 'אוניברסיטת קליפורניה').
- המכללות ('אוניברסיטת מדינת קליפורניה'), עם משימות הוראה לאוכלוסיות רחבות לתואר ראשון ותואר שני מקצועי, ללא משימות מחקר וללא אפשרות להפוך לאוניברסיטאות מחקר.
- מכללות קהילתיות, ללא אפשרות לשנות את מעמדן.

בעוד שהמערכת מעודדת מעבר של סטודנטים ממוסד בקטגוריה אחת למוסד בקטגוריה אחרת, היא לא מאפשרת מעבר של מוסד מקטגוריה מסוימת לאחרת.

גם במדינות אירופה גברה ההכרה כי יש לפתח הרבה יותר שונות במערכת ההשכלה הגבוהה, וכי המטרה חייבת להיות יצירת מגוון עשיר של מוסדות במקום לעשות את כולם שווים. במסגרת זו, בחלק מהמוסדות עוסקים בהוראה ובמחקר ברמה עולמית, חלק אחר מתרכז בצרכים מקומיים. גרמניה בדרך לתמיכה במספר מצומצם של מוסדות עילית.

דוגמה אחרת יוצאת דופן מהווה בריטניה, בה ממשלה נחושה בתקופת טאצ'ר שברה את המערכת הבינארית, מיזגה את האוניברסיטאות עם מוסדות הפוליטכניקום והביאה לאנרכיה שאימה באופן משמעותי על איכותה של המערכת. כיום הגיוון מושג באופן לא פורמאלי על ידי מערכת תמיכה מורכבת המונעת למעשה ממוסדות חדשים עיסוק משמעותי במחקר. המוסדות החדשים השקיעו מאמצים רבים בפיתוח היכולת המחקרית שלהם, אך מאמצים אלה לא צלחו.

**הניסיון בישראל.** כמתואר לעיל בפרק 3, הגידול החד בביקוש להשכלה גבוהה בישראל הביא בעקבותיו למעבר מהמערכת המונוליטית של האוניברסיטאות למערכת בינארית הכוללת אוניברסיטאות מחקר ומכללות אקדמיות. ביסוד תפיסת המודל הבינארי עמדו שיקולים של מיקוד ויעילות, האוניברסיטאות תתמקדנה במחקר – בהן ירוכזו כל משאבי המחקר, המכללות תעסוקנה בהוראה – בהקניית ידע מקצועי לתלמידים שעיקר מעייניהם אינו במחקר מדעי. מאחר שעלות ההוראה במכללות נמוכה מזו שבאוניברסיטאות, החיסכון בעלויות יאפשר להפנות מקורות להשבת איכויות המחקר וההוראה.

סוגיות הנוגעות לריבוד מערכת ההשכלה הגבוהה בישראל, ודרכים לפתרון הבעיות שהתהוו נדונו בכמה מסגרות [1, 19, 23, 24]. ניתן לומר כי במידה רבה קיימת תמימות דעים על העקרונות, ההבדלים הם בעיקר בפרטים. המטרה המרכזית היא, לשמר את המערכת הבינארית ובה בעת את החוזק של שני מרכיביה. במראה מקום [23] נאמר: "מדינת ישראל זקוקה למערכת מגוונת של השכלה גבוהה בעלת שלשה מגזרים: אוניברסיטאות המחקר המתמקדות ביצירת ידע חדש ומקיימות מחקר כתשתית להוראה לכל התארים, המכללות האקדמיות המתמקדות בעיקר בהקניית ידע ובחינוך מקצועי לתואר ראשון, ומכללות קהילתיות המתמקדות בהשתלמות מקצועית. על המערכת להיות פתוחה למעבר סטודנטים ממגזר למגזר בהתאם ליכולת ולהישגים".

התפיסה הבסיסית ראתה באוניברסיטאות ובמכללות שתי זרועות משלימות לשם השגת מטרה משותפת. אולם במציאות שנוצרה חלוקת התפקידים הרצויה בין אוניברסיטאות ומכללות לא נשמרה, יחסי שיתוף הפעולה הומרו בתחרות על עוגת המשאבים המתדלדלת, דבר שהביא להסגות גבול בין האוניברסיטאות והמכללות. האוניברסיטאות והמכללות לא מצליחות למלא את תפקידן כראוי, להלן כמה מהבעיות העיקריות שהתהוו במערכת.

- חלק מהמכללות מנסות להתפתח בכיוון הפיכתן לאוניברסיטאות, דוגמה לכך מהווה תהליך התפתחות לימודי התואר השני. במקור המכללות היו אמורות להתמקד בהוראה לתואר ראשון אך בהמשך אישרה המל"ג מסגרות לימודים גם לתואר שני, בתחילה ללא תזה ולאחר מכן עם תזה. מגמת גידול הביקוש לתואר שני ללא תזה פגעה בלימודים המחקריים [20]. קיימים לחצים פוליטיים נמשכים להקמת אוניברסיטאות נוספות, דוגמה לכך מהווה התהליך הבעייתי של הפיכת מכללת אריאל לאוניברסיטה – בניגוד לעמדת הות"ת.

- אין די משאבים אנושיים וכספיים כדי לקיים שבע אוניברסיטאות עילית. כל האוניברסיטאות רואות עצמן כאוניברסיטאות עילית, חלק מהמכללות שואף להגיע למעמד של אוניברסיטה. בראשית שנות 2000 נקלעו האוניברסיטאות למשבר כספי חמור שתוצאותיו ניכרות עד היום. הוקמו מכללות במספר העולה על הדרוש, מכללות רבות הן מעוטות סטודנטים ולא מצליחות לגייס מסה קריטית של סגל אקדמי בכיר שעיקר עיסוקו במכללה.

וועדת שוחט [24] דנה בזמנו בקשיים אלה ואחרים, בהמלצות הוועדה נאמר כי הן "מכוונות להחזיר למערכת את המיקוד שנפגע בלחץ העשייה. הן נועדו להכשיר את הקרקע לאינטגרציה של המערכת שבה שתי הזרועות פועלות בשיתוף פעולה במגזרים מוגדרים ומובדלים... להגביר את הרציונליזציה בשימוש במשאבים הלאומיים, ולחזק נקודות תורפה שהתגלו תוך כדי הגידול המהיר במגוון המוסדות." ניתוח הבעיות המרכזיות של מערכת ההשכלה הגבוהה [23] הביא להצעת "מערכת רב גונית ורב-שכבתית שונה מהנוכחית, בה יהיה מגוון של מוסדות הפועלים זה בצד זה, המטפחים תחרות ושאיפה למצוינות ומשלימים זה את זה. במבנה זה יהיו שלשה רבדים מרכזיים: אוניברסיטאות המחקר, המכללות האקדמיות (כולל פרטיות) והמכללות הקהילתיות, עם אפשרות מעבר של סטודנטים ממוסד ברובד אחד למוסד ברובד אחר." ראוי לציין כי במציאות הנוכחית האוניברסיטאות מערימות קשיים, לעיתים לא סבירים, על קבלה של סטודנטים שלמדו במכללות.

## 5.2 האוניברסיטאות והמכללות

להלן יוצגו כמה היבטים הנוגעים לתפקידן הייחודי של אוניברסיטאות המחקר והמכללות האקדמיות. **אוניברסיטאות המחקר.** תפקידן של אוניברסיטאות המחקר בחברה הוא מרכזי ורב-ממדי. את הרציונל והמטרות של אוניברסיטה מודרנית ניתן לראות מכמה נקודות ראות, לדוגמה:

- ליצור ידע באמצעות מחקר מדעי ברמה עולמית.
- לצבור ידע, להוות מקור סמכות למאגר הידע האנושי, לקיים מוקדי ידע ותשתיות מדעיות, לשמר ולקדם את המצוינות המדעית, לשמר ולפתח ערכי תרבות ואמנות.
- להפיץ ידע באמצעות הוראה ופרסום, לשרת את החברה, להכשיר את העתודה המדעית של ישראל ואת עתודת הסגל האקדמי למערכת ההשכלה הגבוהה, להעמיד מנהיגות מקצועית ברמה הגבוהה ביותר בהנדסה, ברפואה, במשפט ובניהול, להכשיר מורים ברמה הגבוהה ביותר.

לפי מראה מקום [25] היעדים המרכזיים של האוניברסיטאות הם כלהלן.

- **קידום הידע האנושי בחיפוש אחר האמת,** הן באמצעות מחקר הפורץ את גבולות הידע הקיים, והן על ידי אינטגרציה של הידע הקיים, צבירתו ושימורו, באמצעות למידה והתעמקות.
- **חינוך והכשרת מנהיגות.** ההכרה בחשיבות החינוכית של הרחבת הדעת, הביאה את הטובות שבאוניברסיטאות המחקר בארצות הברית להעמיד את החינוך לתואר ראשון כמטרה מרכזית.
- **הפצת ידע בחברה,** באמצעות פרסומים והרצאות לציבור הרחב. עצמאות האוניברסיטאות ואופיין הליבראלי, הפלורליסטי והבין-לאומי מאפשרים השגת יעד זה.

- **קידום מוביליות חברתית וצמצום פערים חברתיים**, על ידי פתיחת השערים לאוכלוסיות רחבות תוך אימוץ של מדיניות העדפה מתקנת.
- **יצירת טכנולוגיה מודרנית והכשרת מהנדסים, מדענים ומנהלים לתחום זה**. האוניברסיטאות ממלאות תפקיד מרכזי ומכריע בכלכלה של מדינות וביכולתם של עמים להצליח, לשגשג ואף לשרוד.
- **הכשרת סגל אקדמי עתידי** על ידי הדורות הבאים של חוקרים, בתהליך ארוך ויקר שאין לו תחליף.
- **גיבוש, קידום ושמירת אוצרות התרבות הלאומית.**
- **תרומה לקשרים בין-לאומיים במדע וקשרים עם העם היהודי בתפוצות.**

כתוצאה מסיבות שונות אוניברסיטאות המחקר בעולם כולו, ובכלל זה בישראל, פגיעות ללחצים חיצוניים, אך גם פנימיים. בתקופה הנוכחית חלים שינויים מבניים במערכת ההשכלה הגבוהה, ומתחולל מאבק על דמותה של האוניברסיטה – האם האוניברסיטה היא מוסד היסטורי של יצירת ידע, צבירתו והפצתו, או מפעל תעשייתי שכללי העלות-תועלת חלים עליה.

במראי מקום [18, 26] נטען כי ההתפתחויות האחרונות בנושא ההשכלה הגבוהה בעולם בכלל, ובאלה הקשורות לתפקיד האוניברסיטה בחברה מבוססת הידע המתפתחת בפרט, מעלות את האפשרות כי הגיעה העת לחשוב על מודל חדש במקום מודל אוניברסיטת המחקר הקלאסית. במודל הנוכחי מצפים כי חברי הסגל ינהלו, יעסקו במחקר, יארגנו את ההוראה וילמדו, יעסקו בהעברת טכנולוגיה ויישמו ידע מדעי בתעשייה. לאחרונה מתפתח מודל יזמות משותפת-משולשת בין אקדמיה-תעשייה-ממשלה, בו לאוניברסיטה תפקיד מרכזי הולך וגדל של חדשנות טכנולוגית.

**המכללות האקדמיות.** על פי מראה מקום [27], נקודת המוצא היא שהמכללה היא מוסד אקדמי שונה ביסודו מן האוניברסיטה, המעצב לעצמו מסלול ייחודי מראשית דרכו. המכללה איננה אוניברסיטה מדרגה שנייה, אין היא נחותה מהאוניברסיטה ואין היא מתיימרת להיות טובה ממנה. זאת, בניגוד להנחה הגורסת שמכללה היא מוסד אקדמי צעיר או קטן המבקש להתפתח ולהפוך במהלך הזמן לאוניברסיטה, על פי המתכונת של אוניברסיטה בראשית הדרך.

שוני אחד בין מכללה לאוניברסיטה הוא בדגש הניתן במכללה לנחלת המידע ולא דווקא על יצירת המידע, המאפיין את האוניברסיטה. השוני השני הוא הדגש במכללה על הכשרת הסטודנטים לקראת חייהם מחוץ לקמפוס, על כן תכניות הלימודים יישומיות יותר. כמו כן, אחת ממשיותיה של מכללה היא לטפח קבוצות לומדים ייחודיות. מכללות אקדמיות אחרות, מן הטיפוס הקלאסי, יכולות לאמץ את המודל האמריקאי של Liberal Arts College, מוסד אקדמי ייחודי המחנך ומכשיר את תלמידיו בתחומי התואר הראשון במגוון נושאים שונים, לקראת המשך הלימודים או יציאה לעבודה.

תפקידן המרכזי של המכללות הציבוריות הוא להכשיר כוח אדם מקצועי ברמה גבוהה ולהעניק השכלה אקדמית למועמדים שאינם יכולים או רוצים ללמוד באוניברסיטאות. תכנית הלימודים יכולה לשלב לימודי תיאוריה עם כלים מתחום הפרקטיקה המקצועית, בדגש על עדכון הקורסים על פי הצרכים המשתנים של החברה והמשק. בכך תהיה שונה מן האוניברסיטה הנושאת מורשת ארוכה של מחויבות עמוקה לתחומים הקלאסיים של הדיון האקדמי. תפקיד המכללות בקהילה הוא רב חשיבות, כאשר התודעה הקהילתית יכולה לבוא לביטוי בסוגיות שונות. המכללות הציבוריות אמורות לענות על הביקוש, בעיקר ללימודי תואר ראשון, להרחיב ולהעמיק אותם בקרב כל שכבות האוכלוסייה תוך

שמירה קפדנית על רמה אקדמית נאותה. המוסדות הפרטיים אמורים לענות על עודפי ביקוש של סטודנטים בתחומים מגוונים, אך למעשה רוב הלומדים בהם הם בתחומי הביקוש הגבוהים. למכללות האקדמיות תפקיד מרכזי בקהילה ובהרחבת הנגישות להשכלה הגבוהה, אולם נראה כי לא קיימת תמימות דעים באשר לכיווני התפתחותן. קיימים נושאים רבים ומגוונים הנוגעים לאיכות האקדמית, לדרך התנהלות המכללות ולמחסור במשאבים, הדורשים טיפול של גופי הרגולציה. הגישות השונות לכיווני התפתחות המכללות מחייבות דיון מחודש על מקומן במערכת ההשכלה הגבוהה.

**האוניברסיטה הפתוחה.** האוניברסיטה הפתוחה מהווה מרכיב חשוב בהגברת הנגישות להשכלה הגבוהה, בכך שהיא פותחת את שעריה ללא תנאים מוקדמים ובלי דרישות קדם. הנרשמים לאוניברסיטה הפתוחה אינם נדרשים להוכיח את הישגיהם בלימודים עיוניים בעבר, ההרשמה פתוחה לכל פונה ואין היא מותנית בתעודת בגרות או בתעודת סיום אחרת. המפתח להצלחה באוניברסיטה הפתוחה מבוסס על הישגים בלימודים, הנערכים באמצעות לימוד עצמי מרחוק ופעילות לימודית קבוצתית במסגרת מרכזי הלימוד שהאוניברסיטה מפעילה. מבנה הלימודים אינו כופה על הסטודנטים לסיים בשנת לימודים כלשהי תכנית לימודים מוכתבת אחידה, וקצב ההתקדמות האישי נקבע בידי הסטודנטים עצמם. כמו כן, קיימים אפיקי מעבר מהאוניברסיטה הפתוחה לאוניברסיטאות אחרות. האוניברסיטה הפתוחה מציעה גם מספר תכניות לימודים לתואר שני, והיא יכולה לסייע בהקמה מהירה וגמישה של הרובד השלישי.

## **5.2 היבטים אקדמיים וניהוליים**

התרבות האקדמית והתרבות הניהולית קשורות זו בזו, קיימת השפעה הדדית ביניהן ולא ניתן להפרידן. להלן יידונו כמה היבטים אקדמיים וניהוליים הנוגעים להתפתחות אוניברסיטאות המחקר. בבחינת ההיבטים האקדמיים של התפתחות המוסדות, ראוי לחזור ולציין כי בבסיס אוניברסיטאות המחקר עומדת האמונה כי הוראה ומחקר הן פעילויות משלימות, וכי הוראה ברמה אוניברסיטאית אינה ממלאת את יעודה ללא רעיונות חדשניים שמקורם במחקר. חברי הסגל הם לא רק מעבירי ידע אלא גם מייצרים אותו, יחד עם משתלמים לתארים גבוהים. המחקר וההוראה אמורים להוות מקשה אחת שלא ניתן להפריד ביניהם, או ליחס חשיבות יתר לאחד מהם. פעילות מחקרית ברמה גבוהה מהווה תנאי הכרחי, הן לשמירת רמה אקדמית גבוהה של המוסד והן לחינוך של מהנדסים ומדענים ברמה גבוהה.

מעבר למאפיינים המשותפים לאוניברסיטאות, בכל מוסד מתפתחים במהלך השנים מאפיינים ייחודיים, לעיתים לא קל לזהות אותם ואת הגורמים להתהוותם. הסוגיות המשפיעות על הפרופיל של מוסד אקדמי קשורות במציאת האיזון המתאים בין מספר גורמים כמו, חלוקת משאבים בין הוראה ומחקר, התמקדות במחקר בעל גוון יותר בסיסי או במחקר בעל גוון יישומי, שימת יתר דגש על מצוינות אקדמית או על נגישות גבוהה, על מצוינות אקדמית או על תרומה לאומית.

כתוצאה מהשוני באופי הפעילות של האוניברסיטאות, קיים שוני גם באופי המשתלמים לתארים גבוהים ובמשקלם היחסי (תואר שני עם או בלי תזה, דוקטורנטים או פוסט-דוקטורנטים). לדוגמה במכון וייצמן, בו מתקיימים לימודים לתארים גבוהים במחקר בסיסי, מספרם היחסי של הפוסט-דוקטורנטים הוא גבוה. בשונה מכך בטכניון, מוסד המכשיר כוח אדם לתעשייה ומהווה בית יוצר למהנדסים, מספרם היחסי של המשתלמים לתואר שני גבוה יחסית.

שאלה הנוגעת לתרבות האקדמית היא למי שייכת האוניברסיטה – לסטודנטים, לחברי הסגל האקדמי, להנהלה, או למערכת המנהלית. קבוצה אחת הם אנשי חבר הנאמנים, בוגרים ותורמים. כמו כן, באוניברסיטה ציבורית יש השפעה למחוקקים, לממשלה, לגופי הרגולציה, לתקשורת, למעשה לציבור כולו. לא תמיד ברור מי המקבלים את ההחלטות החשובות הנוגעות לאוניברסיטה, בעיני כל אחד מהגורמים הדברים נראים בצורה שונה. על פי אמירתו של פרופסור Clark Kerr, נשיא אוניברסיטת קליפורניה, אוניברסיטה היא למעשה הסגל האקדמי שלה, זהו מקור הצטיינותה, יוקרתה וייחודה, מקור המשיכה לסטודנטים. הסגל האקדמי והסטודנטים מהווים את לב האוניברסיטה, החלק היצרני שלה, כל השאר הם ספקי שירותים לעבודה האקדמית האמתית – הוראה ומחקר. על כן, באוניברסיטה הכול נגזר מהמדיניות האקדמית ומהתרבות האקדמית. מקור הסמכות האקדמית הוא הסנט המורכב מחברי הסגל האקדמי. הוא שמגדיר את אופי המוסד, את המותר והאסור.

במוסדות אקדמיים – שלא בדומה למגזרים רבים אחרים – לנושאי ממשל וניהול יש מורכבות וייחודיות יוצאי דופן. ניהול אוניברסיטה אינו מהווה משימה פשוטה, המבנה ההירארכי הוא מורכב ואינו דומה לזה של גופים אחרים. מבנה האוניברסיטאות בישראל היה במשך שנים רבות שונה מזה הנהוג בעולם. התפתחה מערכת בעלת מבנה של שני מקורות סמכות, חבר הנאמנים שהינו הגוף העליון, והסנט המהווה את מקור הסמכות האקדמית של המוסד.

כמתואר לעיל בסעיף 1.3, ברוב האוניברסיטאות בארץ הופקדה סמכות הביצוע בידי שני בעלי תפקידים – נשיא השואב את סמכויותיו וממונה ע"י חבר הנאמנים, ורקטור השואב את סמכויותיו ונבחר ע"י הסנט. הייתה קיימת הפרדה גמורה בין שתי רמות התפקוד, כאשר חילוקי דעות ביניהם עלולים לשתק את פעילות האוניברסיטה. באוניברסיטאות רבות בעולם קיים רק אחד משני התפקידים. בתקופה יותר מאוחרת נקבע שהנשיא הוא האחראי האקזקוטיבי על האוניברסיטה ויש לו זכות וטו בבחירת הרקטור. בשונה מכך, בטכניון הופקדה סמכות הביצוע בידי בעל תפקיד אחד – הנשיא – הכפוף הן לסנט והן לחבר הנאמנים, ומוסמך למנות משנים לנשיא ולהאציל להם מסמכותו לפי הצורך. הנשיא נבחר על ידי חבר הנאמנים בהמלצת הסנט, הוא משמש כיושב ראש הסנט, אך כפוף לחבר הנאמנים.

יועדת מלץ' [16], לבחינת המבנה הארגוני של המוסדות להשכלה גבוהה, עסקה בבעיות ממשל, מנהל, ניהול אקדמי ואדמיניסטרטיבי באוניברסיטאות. הנושא המרכזי בו עסקה הוועדה הינו שווי המשקל הרצוי בין מרכזי הכוח והשליטה באוניברסיטאות. האמור הוא בהנהלת המוסד, הסגל האקדמי, הוועד המנהל וחבר הנאמנים, סמכותם, אחריותם, חסמים ומאזנים. נושאים בעלי חשיבות עליונה נוגעים למידת ההשפעה של גופים אלה, יחסי הגומלין ביניהם ובינם לבין גופים ממשלתיים, ובעיקר מידת האוטונומיה ממנה נהנות האוניברסיטאות.

בעקבות המלצות הוועדה בוצעו שינויים רבים באוניברסיטאות, שעוררו חילוקי דעות עקרוניים חריפים והייתה להם בהמשך השפעה רבה על ניהול האוניברסיטאות. בין השאר, הוועדה הגיעה למסקנה שאין מקום למבנה הדואלי והמליצה על מבנה חד-קודקודי, בו הנשיא עומד בראש הפירמידה של האוניברסיטה. בכפיפות לנשיא יפעל משנה לנשיא לעניינים אקדמיים שיהנה מסמכויות שתשקפנה משימות אקדמיות מובהקות תוך הבנה לצרכים המתחייבים מהחופש האקדמי. כמו כן, הוועדה המליצה על הפחתת השפעתם של הסנט ושל חבר הנאמנים, והגברת השפעתו של הוועד המנהל. שינויים אלה גרמו, בין השאר, להפחתת מעורבות הסגל בנושאים הנוגעים לחיי האוניברסיטה.



## 6. המעמד האקדמי והתרומה הלאומית

בפרק זה מתוארים בתמצית המעמד האקדמי ותרומתן הלאומית של האוניברסיטאות. בסעיף 6.1 מוצג מעמדה המחקרי של ישראל בעולם על פי מדדים כמותיים, ותרומתן של האוניברסיטאות למעמד זה. בסעיף 6.2 מתואר מעמדה של אוניברסיטאות ישראל בדירוגים בינלאומיים, ובסעיף 6.3 נדונים כמה היבטים כלליים הנוגעים לתרומתן הלאומית של האוניברסיטאות. פירוט הנושאים המוצגים בסעיפים 6.1, 6.2 – ניתן במראי מקום [28-30], הנושאים המוצגים בסעיף 6.3 נדונים במראי מקום [1, 2, 31-34].

### 6.1 תרומת האוניברסיטאות למעמדה המחקרי של ישראל

הנתונים המוצגים מבוססים על מאגרי המידע הידועים בעולם של החברה [35] Thomson Reuters, לעשור 2003-2013. ניתוח מפורט של הנתונים מוצג בפרסום אחר במסגרת המחקר הנוכחי [30]. המאגרים מכסים טוב יותר את מדעי הטבע והרפואה בהשוואה למדעי החברה והרוח, וכן לתחומים בסיסיים בהשוואה לתחומים יישומיים כמו הנדסה. הנתונים מתייחסים לשני המדדים העיקריים המקובלים להערכת התפוקה והאיכות המחקרית של פרסומים מדעיים:

- **מדד מספר הפרסומים** – המספק אומדן של התפוקה או הפוריות המחקרית.
- **מדד ממוצע הציטוטים לפרסום** – המציין את מספר הפעמים שהפרסום צוטט על ידי אחרים בתקופה הנידונה, נחשב כמדד טוב להשפעת הפרסומים ולפיקך משקף איכות של מחקר.

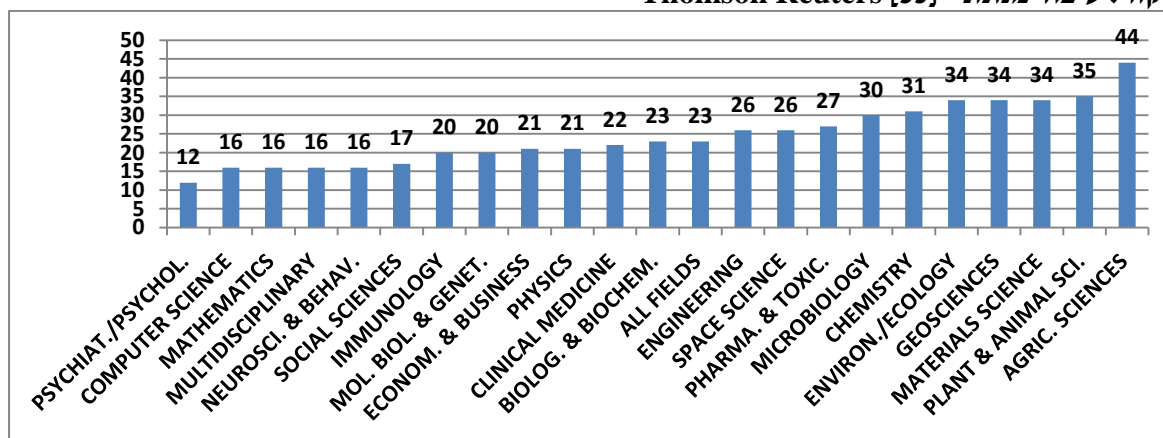
יוצגו נתונים כלליים המתייחסים לתחומים עצמם – לא כאלה הנוגעים לחוקרים או לפרסומים בודדים. ראוי לציין כי קיים שוני רב בין התחומים, הן במספרי הפרסומים והן בממוצעי הציטוטים לפרסום, שוני דומה קיים גם במדינות אחרות. למניעת הטיות כתוצאה מהיקף פעילות קטן יחסית, בדירוג על פי ממוצע ציטוטים לפרסום נהוג להתייחס לסף תחתון של מספר פרסומים. בהמשך נתייחס לגבולות תחתונים זהים למספרי הפרסומים בישראל (גבולות יותר גבוהים היו מוציאים את ישראל מהדירוג).

מקום ישראל בעולם בתחומים שונים על פי מספרי פרסומים ועל פי ממוצע ציטוטים לפרסום מתוארים בתרשימים 6.1, 6.2. ניתן לראות כי בתחומים רבים ישראל נמנית על 20 המדינות הטובות בעולם – על פי מדד מספר הפרסומים (תפוקה), וכן על 10 המדינות הטובות בעולם – על פי מדד ממוצע הציטוטים לפרסום (איכות). ככלל, אין ספק כי אלה מקומות מכובדים ביותר – בפרט כאשר מתחשבים בגודלה הקטן יחסית של אוכלוסיית ישראל.

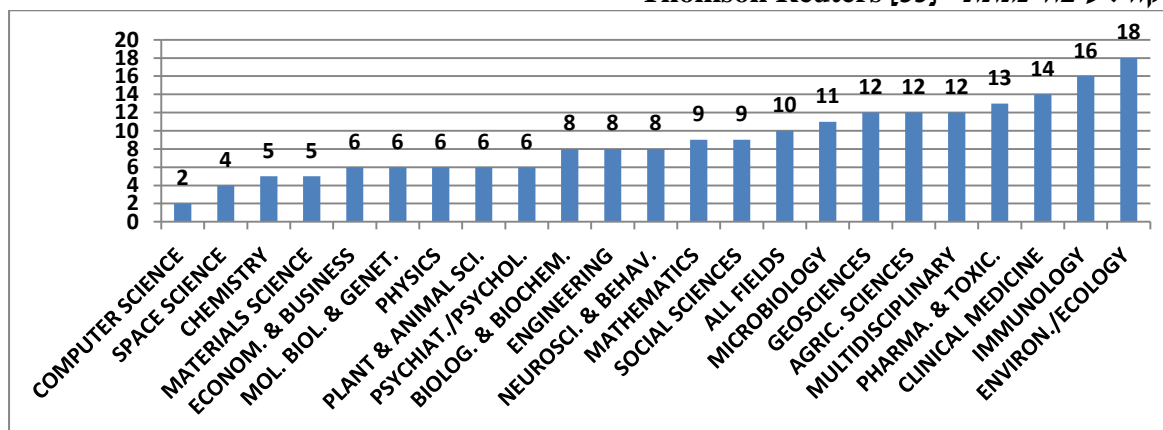
בלוח 6.1 מוצגים עבור כל אחד מהתחומים, אחוזי הפרסומים בכל אחד מהמוסדות. עבור כל מוסד מופיעים במאגר רק תחומים בהם מספר הפרסומים הוא מעל גבול תחתון, הנקבע עבור כל תחום בנפרד. מסיבה זו חסרים נתונים עבור כמה תחומים במוסדות, שלא עומדים בסף זה. בלוח 6.2 מוצגים עבור כל אחד מהמוסדות, אחוזי הפרסומים בכל אחד מהתחומים. רואים כי, לדוגמה, הנתונים המוצגים מהווים 98.1% מפרסומי אוניברסיטת תל אביב, אך רק 59.5% מפרסומי אוניברסיטת חיפה.

הנתונים בלוחות 6.1, 6.2 מצביעים על שוני רב בנתונים בין התחומים, שיעור מכריע מבין הפרסומים הוא בתחום הרפואה (חלק ניכר מהם – עם שותפים מבתי חולים). מספר גדול יחסית של פרסומים יש גם בתחום הפיסיקה. כתוצאה מסיבה זו וסיבות אחרות – קיים שוני רב גם בין המוסדות, המוסדות המובילים במספר הפרסומים הם אוניברסיטת תל אביב, האוניברסיטה העברית והטכניון.

תרשים 6.1. מקום ישראל בעולם על פי מספרי פרסומים, בעשור 2003-2013  
מקור: עיבוד מנתוני Thomson Reuters [35]



תרשים 6.2. מקום ישראל בעולם על פי ממוצעי ציטוטים לפרסום, בעשור 2003-2013  
מקור: עיבוד מנתוני Thomson Reuters [35]



ממוצעי ציטוטים לפרסום בכל אחד מהתחומים והאוניברסיטאות (לוח 6.3), מצביעים על השוני הרב גם בממוצעי הציטוטים לפרסום, הבא לביטוי בשוני בין המוסדות בכלל התחומים. לדוגמה, במכון וויצמן – עיקר הפעילות היא בתחומי מדעי הטבע ומדעי החיים, בהם ממוצע הציטוטים לפרסום גבוה, בטכניון – בהנדסה, במדעי הטבע ובמדעי החיים. באוניברסיטאות חיפה ובר אילן – מתקיימת פעילות רחבה במדעי הרוח ובמדעי החברה. באוניברסיטת תל אביב, באוניברסיטה העברית ובטכניון – בתחומים בהם מספר הפרסומים גבוה, במכון וויצמן ובאוניברסיטה העברית – מתקיימת פעילות כזאת בתחומים בהם ממוצע הציטוטים לפרסום גבוה. ניתן להבחין כי במוסדות מסוימים קיימים תחומים בהם ממוצע הציטוטים לפרסום גבוה מאד, אך בה בעת היקף הפעילות – כפי שבא לביטוי במספר הפרסומים – קטן מאד. תופעה זו, יחד עם כמה תופעות בולטות נוספות, מצביעה על כך שאין לקבל את הנתונים כפשוטם, יש צורך במבט מעמיק על הנעשה בתחומים עצמם ובהבנת משמעותם של הנתונים.

לוח 6.4 מוצג דירוג אוניברסיטאות ישראל בין 200 הטובות בעולם, על פי 2 המדדים. הנתונים המוצגים נקבעו בהתחשב בסף תחתון לכל תחום בנפרד, הרשום בסוגריים מתחת לשם התחום בעמודה השמאלית. ראוי להדגיש כי יש להתייחס בזירות לנתונים, נושאים מדעיים רבים הם מורכבים מידי על מנת להעריכם במושגים פשוטים, המדדים הכמותיים מתייחסים רק להיבטים מסוימים.

לוח 6.1. אחוזי הפרסומים בכל אחד מהמוסדות, עבור כל אחד מהתחומים בנפרד, בעשור 2003-2013

מקור: עיבוד מנתוני [35] Thomson Reuters

Field	Technion	Hebrew	Weizmann	Tel Aviv	Bar Ilan	Ben Gur	Haifa	All
AGRIC. SCIENCES	26.2	73.8	*	*	*	*	*	100.0
BIOLOG. & BIOCHEM.	12.0	23.0	21.9	26.9	5.2	10.9	*	100.0
CHEMISTRY	17.0	26.3	17.8	15.1	9.4	14.4	*	100.0
CLINICAL MEDICINE	15.7	15.1	4.4	47.6	2.7	11.9	2.6	100.0
COMPUTER SCIENCE	32.5	12.3	11.3	29.9	*	14.0	*	100.0
ECON. & BUSINESS	*	52.5	*	47.5	*	*	*	100.0
ENGINEERING	39.9	7.1	5.8	22.9	5.6	18.7	*	100.0
ENVIRON./ECOLOGY	15.4	30.6	5.6	19.1	*	29.3	*	100.0
GEOSCIENCES	*	40.4	14.1	23.8	*	21.6	*	100.0
IMMUNOLOGY	*	26.7	26.1	47.2	*	*	*	100.0
MATERIALS SCIENCE	30.4	13.9	11.7	12.6	9.6	21.9	*	100.0
MATHEMATICS	37.0	30.0	*	32.9	*	*	*	100.0
MICROBIOLOGY	15.2	39.4	11.6	33.8	*	*	*	100.0
MOL. BIOL. & GENET.	13.9	25.3	24.5	28.2	*	8.1	*	100.0
MULTIDISCIPLINARY	*	*	100.0	*	*	*	*	100.0
NEURO. & BEHAVIOR	10.2	22.8	15.1	34.6	*	9.8	7.6	100.0
PHARMA. & TOXIC.	16.5	46.4	*	37.1	*	*	*	100.0
PHYSICS	21.4	12.1	21.0	24.2	9.0	12.4	*	100.0
PLANT & ANIM. SCI.	4.3	41.2	6.9	17.6	5.4	14.6	10.1	100.0
PSYCHIAT./PSYCHOL.	4.5	15.6	*	27.3	16.7	16.1	19.8	100.0
SOCIAL SCIENCE	4.2	23.3	2.1	21.3	14.9	12.9	21.3	100.0
SPACE SCIENCE	*	*	*	100.0	*	*	*	100.0
ALL FIELDS	16.4	19.0	10.9	28.0	7.1	13.2	5.4	100.0

\* חסרים נתונים

לוח 6.2. אחוזי הפרסומים בכל אחד מהתחומים, עבור כל אחד מהמוסדות בנפרד, בעשור 2003-2013

מקור: עיבוד מנתוני [35] Thomson Reuters

Field	Technion	Hebrew	Weizmann	Tel Aviv	Bar Ilan	Ben Gur	Haifa	All
AGRIC. SCIENCES	0.8	1.9	*	*	*	*	*	0.5
BIOLOG. & BIOCHEM.	4.4	7.3	12.1	5.8	4.4	5.0	*	6.0
CHEMISTRY	8.2	11.0	12.9	4.3	10.5	8.7	*	7.9
CLINICAL MEDICINE	18.9	15.8	7.9	33.8	7.6	18.0	9.4	19.9
COMPUTER SCIENCE	7.7	2.5	4.0	4.1	*	4.1	*	3.9
ECON. & BUSINESS	*	2.6	*	1.6	*	*	*	1.0
ENGINEERING	15.1	2.3	3.3	5.1	4.9	8.8	*	6.2
ENVIRON./ECOLOGY	1.6	2.8	0.9	1.2	*	3.8	*	1.7
GEOSCIENCES	*	3.4	2.1	1.4	*	2.6	*	1.6
IMMUNOLOGY	*	1.5	2.6	1.8	*	*	*	1.1
MATERIALS SCIENCE	4.1	1.6	2.4	1.0	3.0	3.7	*	2.2
MATHEMATICS	6.8	4.8	*	3.6	*	*	*	3.0
MICROBIOLOGY	1.0	2.3	1.2	1.4	*	*	*	1.1
MOL. BIOL. & GENET.	3.1	5.0	8.4	3.7	*	2.3	*	3.7
MULTIDISCIPLINARY	*	*	0.4	*	*	*	*	0.0
NEURO. & BEHAVIOR	2.5	4.9	5.6	5.0	*	3.0	5.6	4.1
PHARMA. & TOXIC.	0.9	2.1	*	1.1	*	*	*	0.9
PHYSICS	17.3	8.4	25.4	11.4	16.8	12.4	*	13.2
PLANT & ANIM. SCI.	0.9	7.4	2.2	2.2	2.6	3.8	6.3	3.4
PSYCHIAT./PSYCHOL.	1.2	3.6	*	4.2	10.2	5.3	15.8	4.3
SOCIAL SCIENCE	1.4	6.9	1.1	4.3	11.9	5.5	22.2	5.7
SPACE SCIENCE	*	*	*	2.8	*	*	*	0.8
<b>22 FIELDS</b>	<b>96.0</b>	<b>98.1</b>	<b>92.4</b>	<b>99.7</b>	<b>72.0</b>	<b>87.0</b>	<b>59.5</b>	<b>92.2</b>

\* חסרים נתונים

לוח 6.3. ממוצעי ציטוטים לפרסום בתחומים השונים בכל אחת מהאוניברסיטאות, בעשור 2003-2013

מקור: עיבוד מנתוני [35] Thomson Reuters

Field	Technion	Hebrew	Weizmann	Tel Aviv	Bar Ilan	Ben Gurion	Haifa	Israel
AGRIC. SCIENCES	13.1	10.3	*	*	*	*	*	10.2
BIOL. & BIOCHEM.	19.6	18.5	23.9	18.3	12.0	14.4	*	18.7
CHEMISTRY	13.0	19.2	21.2	16.8	14.7	10.2	*	15.6
CLINICAL MEDICINE	11.7	13.3	26.3	11.3	13.0	10.3	7.8	13.3
COMPUTER SCIENCE	5.2	6.4	6.9	7.0	*	3.9		5.5
ECON. & BUSINESS	*	7.3	*	8.7	*	*	*	6.9
ENGINEERING	6.2	10.2	9.4	6.8	5.0	4.4	*	6.1
ENVIRON./ECOLOGY	9.3	15.3	21.7	14.3	*	11.1		12.0
GEOSCIENCES	*	15.5	22.4	8.7	*	7.3		12.4
IMMUNOLOGY	*	19.2	28.9	16.0	*	*	*	18.8
MATERIALS SCIENCE	11.2	19.1	22.4	10.9	12.8	9.2	*	12.0
MATHEMATICS	4.0	3.7	*	4.3	*	*	*	3.6
MICROBIOLOGY	16.4	18.4	27.2	17.6	*	*	*	17.9
MOL. BIOL. & GEN.	22.4	27.0	42.2	24.2	*	18.6	*	27.6
MULTIDISCIPLINARY	*	*	21.7	*	*	*	*	11.2
NEURO. & BEHAV.	20.9	22.7	27.0	16.3	*	15.6	16.9	19.3
PHARMA. & TOXIC.	16.7	14.7	*	11.8	*	*	*	13.3
PHYSICS	10.6	9.4	20.9	11.6	9.4	6.8	*	11.8
PLANT & ANIM. SCI.	*	12.9	23.1	12.1	8.8	9.0	9.4	11.3
PSYCHIAT./PSYCHOL.	16.1	10.2	*	11.5	10.9	9.1	8.8	10.4
SOCIAL SCIENCE	*	4.9	10.7	4.7	4.0	4.1	5.1	4.6
SPACE SCIENCE	*	*	*	22.2	*	*	*	21.3
ALL FIELDS	10.8	14.3	22.6	12.2	9.2	8.7	7.4	12.5

\* חסרים נתונים

לוח 6.4. דירוג אוניברסיטאות ישראל בין 200 הטובות בעולם, על פי מספר פרסומים וממוצע ציטוטים לפרסום, בתחומים נבחרים בשנים 2003-2013. מקור: עיבוד מנתוני [35] Thomson Reuters

Field	Publications			Citations per Paper		
	University	Number	Ranking	University	Number	Ranking
CLINIC. MED. (3150)	Tel Aviv	9955	59			
PHYSICS (2900)	Tel Aviv	3372	98	Weizmann	20.9	9
	Technion	2983	129	Tel Aviv	11.6	87
	Weizmann	2919	132	Technion	10.6	100
CHEMISTRY (1250)				Weizmann	21.2	39
				Hebrew	19.2	63
				Tel Aviv	16.8	109
ENGINEERING (1200)	Technion	2616	71	Tel Aviv	6.8	91
				Technion	6.2	109
BIOL & BIOCH. (750)	Tel Aviv	1696	102	Weizmann	23.9	58
	Hebrew	1451	123	Technion	19.6	140
	Weizmann	1384	133	Hebrew	18.5	166
				Tel Aviv	18.3	169
MOL BIO & GEN. (950)	Tel Aviv	1103	110	Weizmann	42.2	25
	Hebrew	990	135	Hebrew	27.0	93
	Weizmann	961	142	Tel Aviv	24.2	110
NEURO & BEHAV (600)	Tel Aviv	1473	69	Weizmann	27.0	44
	Hebrew	970	137	Hebrew	22.7	83
				Technion	20.9	143
COMP. SCIENCE (450)	Technion	1326	30	Tel Aviv	7.0	32
	Tel Aviv	1219	40	Weizmann	6.9	36
	Ben Gurion	570	147	Hebrew	6.4	46
				Technion	5.2	74
				Ben Gurion	3.9	123
SOCIAL SCI. (1250)	Hebrew	1385	103	Haifa	5.1	104
	Haifa	1269	117	Hebrew	4.9	106
	Tel Aviv	1268	118	Tel Aviv	4.7	114
PSYCHT/PSYCHL (700)	Tel Aviv	1247	73	Tel Aviv	11.5	109
	Haifa	906	113	Bar Ilan	10.9	120
	Bar Ilan	762	137	Hebrew	10.2	126
	Ben Gurion	734	140	Ben Gurion	9.1	141
	Hebrew	715	145	Haifa	8.8	142

## 6.2 דירוגים בינלאומיים של האוניברסיטאות

דירוגים אקדמיים של אוניברסיטאות שהתפתחו לאחרונה, מספקים מידע רב ערך, ויש להם השפעה על מוניטין המוסד ועל התנהגות סטודנטים, אנשי אקדמיה, תורמים, אדמיניסטרטורים של מוסדות ואף ממשלות. לדירוגים יכולים להיות היבטים חיוביים – הם משמשים למגוון רחב של מטרות וזוכים לתשומת לב ולהתעניינות רבה, אך יש נטייה להעניק להם משמעות גדולה מאשר הנתונים שלהם מאפשרים. הדירוגים מהווים נושא שנוי במחלוקת, על כולם קיימות ביקורות אלה או אחרות.

דירוגי The Institute of Higher Education Shanghai (ARWU) [36], שהחלו בשנת 2003 כמיזם פנימי להשוואת הישגי המחקר של אוניברסיטאות סין עם אוניברסיטאות אחרות, הם מהידועים ביותר ונחשבים כמשקפים טוב יותר מאחרים את איכות המחקר באוניברסיטאות. נתוני דירוג אוניברסיטאות ישראל המוצגים בפרק זה מבוססים על דירוגים אלה. הקריטריונים והמשקלים של דירוגים אלה עברו שינויים במהלך השנים, הקריטריונים הנהוגים בהווה ומשקלם היחסי – הם כלהלן:

- 10% - איכות ההוראה – בוגרים שזכו בפרסי נובל ו- Fields (ללא פרסי Touring).
  - 40% - איכות הסגל – חברי סגל שזכו בפרסי נובל ו- Fields, וכן המאמרים המצוטטים ביותר.
  - 40% - תפוקה ואיכות מחקר – מספרי מאמרים וכן מאמרים שפורסמו ב- Nature, Science.
  - 10% - התייחסות לגודל המוסד – ביצועים לחבר סגל.
- בתחילה ראוי לבחון איך משתקף מעמדה הכללי של ישראל, יחסית למדינות אחרות, על פי מספר האוניברסיטאות המדורגות במקומות גבוהים בדירוג האחרון של שנת 2013. בין 10 המקומות הראשונים מופיעות 8 אוניברסיטאות אמריקאיות ו- 2 אוניברסיטאות בריטיות. בין 20 המקומות הראשונים מופיעות 17 אוניברסיטאות אמריקאיות, 2 אוניברסיטאות בריטיות ואוניברסיטה אחת משווייץ. בין 50 המקומות הראשונים מופיעות 35 אוניברסיטאות אמריקאיות, 5 אוניברסיטאות בריטיות, 2 אוניברסיטאות מכל אחת מהמדינות – קנדה, צרפת ויפן, ואוניברסיטה אחת מכל אחת מהמדינות – שווייץ, גרמניה, שבדיה ויפן. בין 100 המקומות הראשונים מופיעות אוניברסיטאות מהמדינות הבאות:

- 52 אוניברסיטאות אמריקאיות.
  - 9 אוניברסיטאות בריטיות.
  - 5 אוניברסיטאות אוסטרליות.
  - 4 אוניברסיטאות מכל אחת מהמדינות – קנדה, צרפת, שווייץ, גרמניה.
  - 3 אוניברסיטאות מכל אחת מהמדינות – יפן, שבדיה, הולנד, ישראל.
  - 2 אוניברסיטאות מדנמרק.
  - אוניברסיטה אחת מכל אחת מהמדינות – פינלנד, נורבגיה, רוסיה, בלגיה.
- נתונים אלה מצביעים על כך שלישאל מקום מכובד מאד בדירוג האחרון של שנת 2013, על פי מספר המוסדות המיוצגים ברשימת 100 האוניברסיטאות הטובות בעולם.
- לפני הצגת נתוני הדירוגים ראוי לציין כי המיקום הכללי – השיוך לקבוצה (סדר הגודל) – מהווה מידע בעל ערך, אולם הסדר המדויק בדירוג אינו בעל משמעות רבה. לדוגמה, האוניברסיטאות

האמריקאיות Harvard, Stanford, MIT נמנות בדרך כלל על 10 האוניברסיטאות הטובות בעולם, אך אין משמעות רבה לכך שמקומן המדויק בדירוג משתנה משנה לשנה. פגם בולט מהווה העדר התייחסות ראויה לייחודיות המוסדות. לדוגמה, למכון וויצמן, הטכניון, אוניברסיטאות חיפה ובר-אילן – יש כמה מאפיינים אקדמיים שונים וייחודיים, שלא ניתן להתייחס אליהם במסגרת הדירוגים.

**לוח 6.5. דירוג כללי של אוניברסיטאות ישראל בין 500 הטובות בעולם, 2007-2013**  
**מקור: עיבוד מנתוני ARWU [36]**

מוסד	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
העברית	64	66	64	72	57	53	59
הטכניון	101-150	101-150	101-150	101-150	101-150	78	77
וויצמן	101-150	151-200	151-200	101-150	101-150	93	92
תל אביב	101-150	101-150	101-150	101-150	101-150	101-150	101-150
בן גוריון	201-300	301-400	301-400	301-400	301-400	301-400	301-400
בר אילן	301-400	301-400	301-400	301-400	301-400	301-400	301-400
חיפה	401-500	*	401-500	401-500	401-500	*	401-500

\* חסרים נתונים

**לוח 6.6. דירוג אוניברסיטאות ישראל בין 200 הטובות בעולם, בכמה תחומים רחבים, 2007-2013**  
**מקור: עיבוד מנתוני ARWU [36]**

תחום רחב	מוסד	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
מדעי הטבע ומתמטיקה	העברית	51-75	51-75	51-75	51-75	35	38	38
	הטכניון	51-75	51-75	51-75	51-75	51-75	39	40
	וויצמן	76-100	76-100	76-100	46	51-75	51-75	51-75
	תל אביב	51-75	51-75	76-100	76-100	76-100	51-75	76-100
הנדסה טכנולוגיה ומדעי המחשב	טכניון	38	39	40	38	42	42	46
	תל אביב	76-100	51-75	76-100	76-100	76-100	76-100	101-150
	העברית	*	*	76-100	*	*	*	*
מדעי החברה	העברית	40	43	51-75	46	51-75	51-75	51-75
	תל אביב	76-100	76-100	51-75	76-100	76-100	76-100	51-75
	בר אילן	*	*	*	*	*	151-200	151-200
	חיפה	*	*	*	*	*	*	151-200
מדעי החיים וחקלאות	וויצמן	*	*	*	*	*	101-150	101-150
	העברית	*	*	*	*	*	101-150	101-150
	תל אביב	*	*	*	*	*	101-150	*
רפואה ורוקחות	העברית	*	*	*	*	*	101-150	101-150
	תל אביב	*	*	*	*	*	151-200	151-200

\* חסרים נתונים



דירוג כללי של אוניברסיטאות ישראל בין 500 הטובות בעולם, בשנים 2007-2013, על פי נתוני

ARWU [36], מוצג בלוח 6.5. הנתונים המוצגים מצביעים על התוצאות הבאות:

- האוניברסיטה העברית מדורגת בכול השנים האחרונות בקבוצת 53-72 הטובים בעולם.
- הטכניון מדורג בשנים 2012, 2013 במקומות 78, 77, בהתאמה, מכון וויצמן מדורג בשנים אלה במקומות 93, 92, בהתאמה, אוניברסיטת תל אביב במקומות 101-150.
- אוניברסיטאות בן-גוריון ובר-אילן מדורגות בקבוצת 301-400 המוסדות הטובים.
- אוניברסיטת חיפה מדורגת בקבוצת 401-500 המוסדות הטובים.

דירוג אוניברסיטאות ישראל בין 200 הטובות בעולם בכמה תחומים רחבים, בשנים 2007-2013, על פי

נתוני ARWU [36], מוצג בלוח 6.6. הנתונים מצביעים על מקומות מאד מכובדים לכמה מוסדות:

- מדעי הטבע ומתמטיקה – האוניברסיטה העברית מדורגת במקומות 35-38 בשנים 2011-2013. הטכניון מדורג בשנים 2012, 2013 במקומות 39, 40, בהתאמה, מכון וויצמן במקום 46 ב-2010.
- הנדסה, טכנולוגיה ומדעי המחשב – הטכניון מדורג במקומות 38-46 בכל השנים האחרונות.
- במדעי החברה האוניברסיטה העברית דורגה בשנים קודמות במקומות 40-46, לאחרונה חלה ירידה.

לוח 6.7. דירוג אוניברסיטאות ישראל בין 200 הטובות בעולם, בכמה תחומים, 2009-2012  
מקור: עיבוד מנתוני ARWU [36]

שטח	מוסד	2009	2010	2011	2012	2013
מדעי המחשב	הטכניון	17	15	15	18	18
	וויצמן	13	12	11	12	23
	העברית	25	21	26	27	28
	תל אביב	29	31	28	29	44
	בר אילן בן גוריון	76-100 *	76-100 *	76-100 *	76-100 101-150	101-150 151-200
מתמטיקה	העברית	51-75	51-75	22	16	17
	תל אביב	25	26	32	30	33
	הטכניון	51-75	51-75	51-75	51-75	51-75
כימיה	הטכניון	51-75	51-75	51-75	29	38
	וויצמן	*	51-75	76-100	76-100	76-100
	תל אביב	76-100	*	*	101-150	101-150
	העברית	76-100	*	*	101-150	101-150
פיסיקה	תל אביב	76-100	76-100	51-75	51-75	51-75
	וויצמן	51-75	51-75	51-75	51-75	51-75
	העברית	51-75	51-75	51-75	51-75	76-100
	הטכניון	*	*	*	151-200	151-200
כלכלה ועסקים	העברית	51-75	44	51-75	51-75	76-100
	תל אביב	51-75	76-100	76-100	76-100	76-100

\* חסרים נתונים

- דירוג אוניברסיטאות ישראל בין 200 הטובות בעולם בכמה תחומים בשנים 2009-2013, על פי נתוני ARWU [36], מוצג בלוח 6.7. הנתונים מצביעים שוב, על מקומות מאד מכובדים לכמה מוסדות:
- מדעי המחשב – הטכניון מדורג בשנים האחרונות במקומות 15-18, מכון ווייצמן במקומות 11-23, האוניברסיטה העברית במקומות 21-28, אוניברסיטת תל אביב במקומות 28-44.
  - מתמטיקה – האוניברסיטה העברית מדורגת בשנים 2012, 2013 בין 20 הטובות, אוניברסיטת תל אביב מדורגת בשנים האחרונות במקומות 25-33.
  - כימיה – הטכניון מדורג במקומות 29, 38 בשנים 2012, 2013, בהתאמה.
  - כלכלה ועסקים – האוניברסיטה העברית מדורגת במקום 44 בשנת 2010, לאחרונה חלה ירידה.

### 6.3 התרומה הלאומית של האוניברסיטאות

תרומתן הלאומית של האוניברסיטאות לבשה צורות שונות במהלך השנים ובאה לביטוי בהיבטים רבים ומגוונים. בסעיף זה נדונים רק כמה היבטים כלליים הנוגעים לתרומה זו, מעבר להיבטים האקדמיים שהוצגו לעיל. הנושאים המוצגים נדונים במראי מקום [1, 2, 31-34].

בתחילה ראוי לציין כי למוסדות הוותיקים שפעלו לפני קום המדינה – הטכניון, האוניברסיטה העברית ומכון ויצמן – הייתה תרומה מכריעה להתפתחות המוסדות האוניברסיטאיים שקמו אחריהם. האוניברסיטה העברית שימשה במידה רבה מודל לאוניברסיטאות החדשות שקמו בישראל בשנות 1950 ו-1960, רבים מבוגריה נמנו על הסגל האקדמי של אוניברסיטאות אלה בתחילת דרכן. בדומה לכך, במשך שנים רבות, עד לפתיחת הפקולטה להנדסה באוניברסיטת בן-גוריון בנגב בשנת 1969 – בתמיכתו וסיועו של הטכניון – היה הטכניון המוסד היחיד בישראל שהכשיר מהנדסים, רבים מבוגריו הניחו את היסודות לתעשייה בארץ. מכון ווייצמן תרם בדרכו הייחודית למוסדות – בהכשרת חוקרים ומדענים.

תרומה מרכזית של האוניברסיטאות לכלכלה, לחברה ולביטחון מהווה חינוך בוגרים בתחומים השונים. הלכה מקובלת היא כי המרכיב המרכזי של עושר וצמיחה כלכלית הינו הון אנושי, יחד עם הון פיזי – בעיקר תשתיות. המפתח להצלחתה הכלכלית של ישראל הינו תחרותיות גלובאלית, התלויה במידה מכריעה בהון אנושי. ישראל מדורגת במקומות 17-19, על פי שתי המהדורות האחרונות של הדו"ח השנתי של התחרותיות העולמית (IMD 2011, IMD 2012). המרכיבים העיקריים שתורמו למקום הגבוה הם "התשתית המדעית" (מקום 4 בעולם) ו"התשתית הטכנולוגית" (מקום 5 בעולם). המומחים שהעריכו את התחרותיות של ישראל התבקשו למנות את הגורמים העושים את ישראל מושכת, ארבעת הגורמים הראשוניים (מתוך 15), לפי סדר החשיבות, היו: "רמת ההשכלה הגבוהה", "דינמיות של הכלכלה", "רשת מחקר ופיתוח חזקה", "כוח אדם מיומן". גורמים אלה נוגעים ישירות לאיכות וכמות ההון האנושי, שאר הגורמים דורגו כפחות חשובים.

הדגש העיקרי בהערכות המחקר באוניברסיטאות נוגע בדרך כלל למצוינות האקדמית. בסעיפים הקודמים תוארה תרומת האוניברסיטאות למעמדה המחקרי של ישראל בעולם, והוצג מעמדן האקדמי הבינלאומי של האוניברסיטאות על פי דירוגים בינלאומיים, כל אלה בהתבסס על מדדים כמותיים. כמתואר לעיל, ניתן להשתמש במדדים כמותיים בהערכת תחומי מחקר מסוימים, אולם סוגיה מרכזית בהערכות כמותיות נוגעת לכך שהן אינן מתאימות לכל תחומי המחקר.

סוגיה זו עולה ביתר שאת כאשר המטרה היא להעריך את 'השפעת' האוניברסיטאות, מעבר להשפעה אקדמית גרידא, דהיינו 'השפעה' של האוניברסיטאות על הכלכלה, הביטחון והחברה, בתמצית – התרומה הלאומית של האוניברסיטאות. להערכת ה'השפעה' יש תמיכה מצד פוליטיקאים ואנשי תעשייה, המכשול העיקרי הוא שקיים קושי להגדיר ולהעריך את גודלה של ה'השפעה', לאחרונה נעשים מאמצים לפיתוח מתודולוגיה לצורך זה. חלקים ניכרים מהתרומות הלאומיות של האוניברסיטאות קשים, ולעיתים אף לא ניתנים, לכימות.

עבודה שנעשתה לאחרונה בחברת Rand, עבור אוניברסיטת קיימברידג' והוועדה למדעי הרוח והאמנויות [31], עוסקת בקשיים הנוגעים להערכת 'השפעת' האוניברסיטאות. העבודה מתייחסת למגוון רחב של השפעות ומציעה מודל אנליטי השוואתי, שיאפשר לבצע הערכות שיטתיות המבוססות על פרמטרים הקשורים לתפוקות חוקרים. בנוסף להשפעה אקדמית, פרמטרים אלה נוגעים גם להיבטים אחרים הכוללים, בין השאר, השפעה על המדיניות, על הכלכלה ועל החברה בהיבט רחב, על העיסוקים המקצועיים והמעשיים, על המוניטין ועוד. במוסד נאמן נעשו כמה עבודות הנוגעות לכך [32, 33].

לאוניברסיטאות המחקר חשיבות אסטרטגית בצומת שבין מערכת ההשכלה הגבוהה לבין מערכת המו"פ והחדשנות הטכנולוגית. חיוניותו של מחקר מדעי מונע סקרנות – הכרוך בהשקעת משאבים רבים – נובעת מכך שבמחקר כזה לא ניתן לצפות מראש מהיכן תבוא פריצת דרך. ניתן כמובן לקבוע מדי פעם תחומים בעלי עדיפות לאומית, כפי שזה נעשה בתחום הננו-טכנולוגיה, בו תשומת הלב הממלכתית נבעה מיוזמת מדענים ולא מוועדות מטעם. אולם ניסיון לקבוע את כל תחומי המחקר בצורה אדמיניסטרטיבית-ריכוזית עלול לגרום לנזק רב.

דוגמה מעניינת מהווה כניסת מדענים באוניברסיטאות לתחום מדעי המחשב, בשלבים המוקדמים של התפתחותו. מדענים ישראליים במכון וייצמן ובמוסדות אחרים החלו להתעניין במדעי המחשב בעקבות הסקרנות המדעית. המחשבים שפותחו במכון וייצמן בשנות 1950, כאשר מכונות החישוב היו מכאניות, היו חלוצים שבמידה רבה הגדירו את התחום הזה, בו ישראל נמצאת בחזית הידע והמחקר עד היום. סביר להניח שבאותה תקופה שום וועדה ממלכתית או פקידות נאורה לא הייתה מזהה את הפוטנציאל האדיר החבוי בשטח זה באוניברסיטאות, ששינה את העולם תוך 50 שנה.

ישראל הפכה למעצמה בשטחי הטכנולוגיה העילית (high-tech), כתוצאה מצרוף נדיר של כמה תהליכים ארוכי טווח שהגיעו לפרקם בשנות 1990. השקעות עתק במשך עשרות שנים במחקר ביטחוני מתקדם, תוך שיתוף פעולה כמעט סימביוטי עם האוניברסיטאות, הביאו את רמת הפיתוח במערכת הביטחון לחזית העולמית. המגזר הביטחוני יצר תשתית של חברות שסיפקו את הטכנולוגיה למשרד הביטחון. ההשקעה העצומה בביטחון הבשילה והחלה לזלוג אל המגזר האזרחי. חברות אלה תרמו משמעותית לקידום הטכנולוגיות העיליות במדינת ישראל.

בעקבות הקשר בין האוניברסיטאות למערכת הביטחון, התרחש מעבר הדדי של חוקרים ממערכת אחת לשנייה. כך הגיע המחקר האוניברסיטאי באלקטרוניקה, מחשבים ותקשורת (אמ"ת) לחזית הידע העולמית. בהמשך הוכשרו באוניברסיטאות רבבות מהנדסים ומדענים ברמה גבוהה מאוד, ששרתו ביחידות המיוחדות של צה"ל ואפשרו את ההישגים המרשימים שלהן. אלה יחד עם חוקרים ממערכת הביטחון שהחלו לזרום לשוק הפרטי, הניחו את היסודות לתעשיית הטכנולוגיה העילית.

בנוסף לאמור, בשנות 1990 הוקמו תעשיות הון סיכון, תחילה ביוזמת הממשלה ולאחר מכן ביוזמה פרטית. העולם החל לנוע לעבר שוק גלובלי, קריסת הגוש הקומוניסטי והסכמי השלום של אוסלו הוציאו את העוקץ מהחרם נגד ישראל ופתחו שוק גלובלי בפני הייצוא הישראלי. גורמים נוספים להתפתחות הטכנולוגיה העילית בישראל היוו העלייה של מדענים ומהנדסים רבים ממדינות ברית המועצות לשעבר, וכמו כן, תכונות התעוזה והיזמות המאפיינים ישראלים רבים. כל אלה מהווים צירוף ייחודי של תנאים, אירועים ותהליכים, שאפשרו את הקמת תעשיית הטכנולוגיה העילית הישראלית מוטת הייצוא, שיחד עם הייצוא הביטחוני מתייגת את ישראל כמדינה טכנולוגית מתקדמת. הדבר לא היה יכול להתרחש ללא תרומתן של אוניברסיטאות המחקר.

תעשיית הטכנולוגיה העילית הישראלית, המבוססת על אמ"ת, הגיעה להישגים מרשימים בקנה מידה עולמי והיא מהווה מקור עיקרי של הייצוא הישראלי. למרות שתרומתה של תעשייה זו לתמ"ג היא פחות מ- 20% והיא מעסיקה רק כעשירית מכוח העבודה, חלקה ביצוא מכריע והיא מהווה קטר המושך את המשק וקובע את הסטנדרטים אליהם שאר התעשיות שואפות להגיע. עיקר העובדים הם בוגרי אוניברסיטאות, על כן מובן שתרומת האוניברסיטאות לטכנולוגיה העילית היא מכריעה. מדינות רבות מכשירות מהנדסים ומדענים ללא כל הישגים בטכנולוגיה זו, אולם תרומת האוניברסיטאות היא הרבה מעבר להכשרתם של אלה. לציון מיוחד ראויים הקשרים המיוחדים בין האוניברסיטאות ומערכת הביטחון, שהביאו לפיתוחים טכנולוגיים בעלי חשיבות לאומית מהמעלה הראשונה.

באשר להעברת טכנולוגיה (Technology Transfer), שנים רבות הדעה המקובלת הייתה שבאוניברסיטה עושים מחקר בסיסי שמפרסמים אותו בכתבי עת מדעיים וכעבור זמן, שלעיתים ארך עשרות שנים, התעשייה משתמשת בתוצאות המחקרים למו"פ יישומי ומפתחת על בסיס זה מוצרים. מאז תחילת המהפכה המדעית-טכנולוגית, מודל ליניארי זה אינו מתאר יותר את תהליך החדשנות. במקומו בא מודל מורכב של יחסי גומלין בין מחקר בסיסי ליישום תעשייתי, כאשר האחד מזין את השני. לכן ניתן לראות מקרים רבים בהם המחקר המדעי מיושם כמעט מיד למוצר, אולם מאידך, במקרים רבים המו"פ התעשייתי מביא לאכזבות. התפתחות זו יצרה את מושג העברת הטכנולוגיה, לפיו מצופה מהאוניברסיטאות ליישם את תוצאות הידע המדעי למוצרים, לתועלת הכלכלה הלאומית. דרישה זו מוצדקת לאור העובדה שרוב המחקר המדעי בכל הארצות (כולל ארה"ב) נעשה במימון ציבורי. האוניברסיטאות והחוקרים מצדם גם הם שואפים למסחר ידע מדעי עקב פוטנציאל ההכנסות הכספיות. על כן יש מקום לקדם ולשפר את העברת הטכנולוגיה לתעשייה. במראה מקום [34] ניתן דו"ח מפורט בנושא זה, הכולל המלצות. לאחרונה חלה בישראל התקדמות רבה ויש גם הצלחות מאד מרשימות, למשל בפיתוח תרופות חדשות באוניברסיטאות (בעיקר במכון וויצמן, באוניברסיטה העברית, באוניברסיטת תל אביב ובטכניון) המביאות הכנסות גדולות בתמלוגים.

## 7. מראי מקום

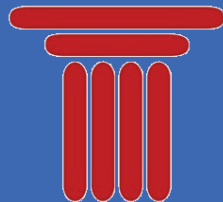
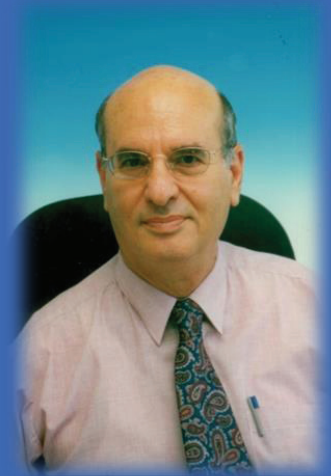
1. קירש א., "מדיניות ההשכלה הגבוהה בישראל – נגישות, איכות ומצוינות במשאבים מוגבלים", מוסד שמואל נאמן, 2010.
2. פלד, ד. ואחרים, "מקום אוניברסיטאות המחקר במערך המו"פ הלאומי בישראל" דו"ח ביניים, מוגש לוועדת ההיגוי של המחקר, מוסד שמואל נאמן, 2013.
3. Carl Alpert, Technion, the Story of Israel's Institute of Technology, Volume 1, 1982.
4. דרור י., "ראשית הטכניון העברי בחיפה, 1902-1950 – מהתוכנית לבית-ספר גבוה יהודי ועד תום תקופת ניהולו של שלמה קפלנסקי", עיונים בתקומת ישראל, 6, 1996, 330-357.
5. לביא ר., "טכנולוגיה ואומה: התפתחות הטכניון בתקופת היישוב, 1917-1948", חיבור לשם קבלת התואר דוקטור לפילוסופיה, אוניברסיטת חיפה, 1999.
6. תולדות הטכניון בראשיתו, 1908-1925, המחלקה לקשרי ציבור, הטכניון, 1953.
7. קירש, א., "היבטים ייחודיים בהתפתחות הטכניון – מצוינות אקדמית, תרומה לאומית ותרבות ניהולית", מוסד שמואל נאמן, 2013.
8. כ"ץ ש., הד מ. (עורכים), "תולדות האוניברסיטה העברית בירושלים, כרך ראשון – שורשים והתחלות", הוצאת מאגנס, 1997.
9. לבסקי ח. (עורכת), "תולדות האוניברסיטה העברית בירושלים, כרך שני - התבססות וצמיחה", הוצאת מאגנס, 2005.
10. לבסקי ח. (עורכת), "תולדות האוניברסיטה העברית בירושלים, כרך שלישי - התעצמות אקדמית תוך מאבק לאומי", הוצאת מוסד ביאליק, 2009.
11. ברשאי ב., "האוניברסיטה העברית בירושלים 1925-1935", קתדרה 53, תש"ן.
12. הד מ., "בין לאומיות לאוניברסאליות, בין מחקר להוראה-קווים לתולדות ראשית האוניברסיטה העברית", חינוך והיסטוריה, פלדחי ר., אטקס ע. (עורכים), מרכז זלמן שז"ר, 1999.
13. כהן א. "ההר והגבעה - האוניברסיטה העברית בירושלים בתקופת טרום העצמאות וראשית המדינה", המכון לחקר הציונות והוצאת עם עובד, 2006.
14. קולת י., "האוניברסיטה העברית, בין אוניברסיטה יהודית לאוניברסיטה ארץ ישראלית", מדעי היהדות, 35 תשנ"ה, 4-59.
15. Iram Y., "Curricular and Structural Developments at the Hebrew University, 1928-1948", History of Universities, Vol. 11, 1992, 205-241.
16. דו"ח הוועדה הציבורית לבחינת המבנה הארגוני של המוסדות להשכלה גבוהה, י. מלץ, 2000.
17. Wooldridge A., "Survey: Higher Education", The Economist, 8.9.2005.
18. Tadmor Z., "The Triad (Post 20<sup>th</sup> Century) Research University Model", Neaman Inst.
19. וולנסקי ע., "אקדמיה בסביבה משתנה, מדיניות ההשכלה הגבוהה של ישראל 1952-2004", הוצאת הקיבוץ המאוחד ומוסד שמואל נאמן, 2005.

20. הרשקוביץ ש., "מקומן של אוניברסיטאות המחקר במערכת ההשכלה הגבוהה המתרחבת בישראל", המועצה להשכלה גבוהה – הוועדה לתכנון ותקצוב, 2007.
21. ארן ל., "מדיניות ממשלת ישראל כלפי החינוך הגבוה", מרכז מחקרי מדיניות, ירושלים, 1970.
22. "A Master Plan for Higher Education in California, 1960-1975", Prepared for the Liaison Committee of the State Board of Education and The Regents of the University of California, California State Department of Education, Sacramento, 1960.
23. "ישראל 2028, חזון ואסטרטגיה", הוועדה בראשות א. הורביץ, ד. ברודט, צוות השכלה גבוהה ומחקר מדעי בראשות ז. תדמור, נציבות המדע והטכנולוגיה ארה"ב – ישראל, 2008.
24. "דוח הוועדה לבחינת מערכת ההשכלה הגבוהה בישראל" בראשות א. שוחט, 2007.
25. "ייעודן של אוניברסיטאות המחקר בישראל", ועדת המשנה ליחסי גומלין בין האוניברסיטאות לחברה, הוועדה לעתיד האוניברסיטה המחקרית, האקדמיה הישראלית למדעים וות"ת, 2002.
26. Etzkowitz H., Webster A., Gebhardt C., Regina B., Terra C., "The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", Research Policy, 2000, 313-319.
27. כוכבא א., צחור ז., בן צבי נ., "השכלה גבוהה במחשבה שנייה – המכללות", מוסד נאמן, 2002.
28. קירש א., "הערכות מצוינות האוניברסיטאות בישראל-גישות, סוגיות והישגים", מוסד נאמן, 2011.
29. קירש א., "מבט על המחקר המדעי והטכנולוגי באוניברסיטאות ישראל על פי מדדים כמותיים", הטכניון, 2011.
30. קירש א., "מעמדן המחקרי של אוניברסיטאות ישראל על פי מדדים כמותיים", מוסד נאמן, בהכנה.
31. Levitt R., Celia C., Diepeveen S., Conaill S., Rabinovich L., Tiessen J., "Assessing the impact of arts and humanities research at the University of Cambridge", RAND Corporation technical report, (2010).
32. גץ ד., סגל ו., נתן-שץ א., ברל א., "הערכת האיכות של מחקר הנדסי/מדעי והשפעתו על התעשייה, הכלכלה והחברה: סקירת ספרות", מוסד נאמן, 2006.
33. גץ ד., פלד ד., אבן-זוהר י., בוכניק צ., פרנקל ס., תחאוכו מ., פלג ס., ברנר נ., שי א., יוחאי ג., "מדדים למדע, לטכנולוגיה ולחדשנות בישראל: תשתית נתונים השוואתית", מוסד נאמן והלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2007.
34. "קשרי אוניברסיטה-תעשייה", ועדה של האקדמיה למדעים וות"ת, בראשות ח. גוטפרינד, 2005.
35. Essential Science Indicators, Thomson Reuters, 1.1.2003 – 28.2.2013.  
Thomson Reuters, ISI Web of Science, 2013.
36. Academic Ranking of World Universities (ARWU), the Institute for Higher Education at Shanghai Jiao Tong University.



## פרופ' אורי קירש

פרופסור להנדסה אזרחית בטכניון, עוסק בשנים האחרונות במדיניות  
ההשכלה הגבוהה.  
בעבר - סגן יו"ר הוועדה לתכנון ולתקצוב (ות"ת), חבר המועצה  
להשכלה גבוהה (מל"ג), משנה בכיר לנשיא הטכניון.



מוסד שמואל נאמן  
למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה  
הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל  
טל. 04-8292329, פקס 04-8231889  
קרית הטכניון, חיפה 32000  
[www.neaman.org.il](http://www.neaman.org.il)