

דוח מצב המדע בישראל תשפ"ג/2022

עיקרי הדוח



האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים
المجمع الوطني الإسرائيلي للعلوم والآداب
THE ISRAEL ACADEMY OF SCIENCES AND HUMANITIES

"האקדמיה תכין... סקירה תלת-שנתית על מצב המדע והמחקר בישראל בהשוואה למצב המדע והמחקר בעולם"

(חוק האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, תיקון מס' 2, תש"ע-2010)

הדוח שואף לקדם את המדע בישראל ולטפח את מצוינותו. הוא שואף להביא לידי ביטוי את צורכיהם ואת מצוקותיהם של החוקרים כפי שהם עולים מהשטח, מלמטה למעלה (bottom-up).



הכנת הדוח הנוכחי

עשרות בעלי תפקידים שתת-הוועדות נפגשו עימם	23 מבכירי החוקרים ממגוון תחומי המדע	6 תת-ועדות
---	-------------------------------------	------------



אבני היסוד למחקר מדעי מצטיין

זמינותן של אבני יסוד אלה וההשקעה בהן הן המפתח להעצמת המדע בישראל.



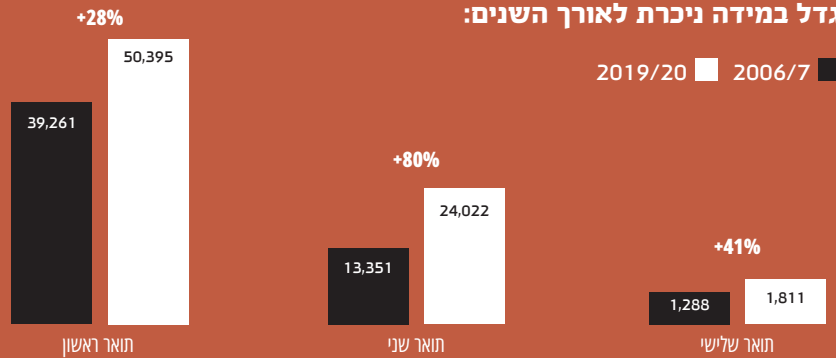
תמונת מצב

דוח מצב המדע בישראל תשפ"ג/2022

אוכלוסיית ישראל משכילה יחסית למדינות ה-OECD:

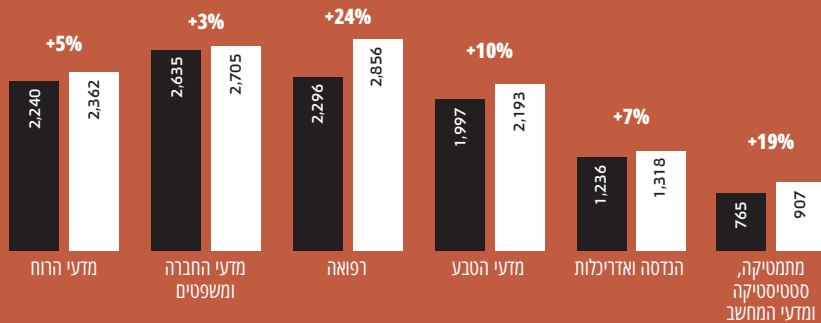


מספר בוגריה של מערכת ההשכלה הגבוהה גדל במידה ניכרת לאורך השנים:



המדעים המדויקים ומדעי החיים והרפואה נמצאים בצמיחה ניכרת בשנים האחרונות. לעומתם, מדעי הרוח והחברה נמצאים בצמיחה מתונה ביותר, ואף בירידה:

מספר אנשי סגל בכיר 2015 2021

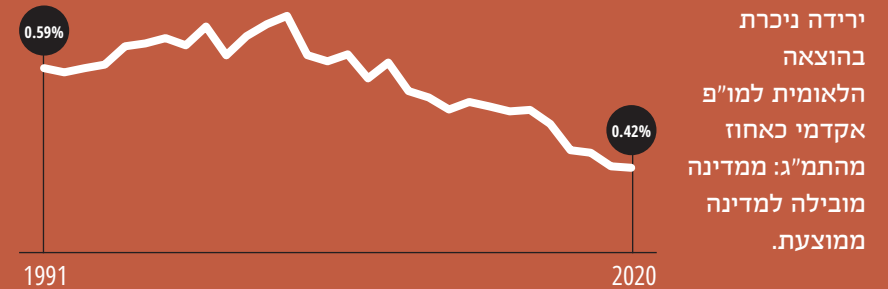


המדע הישראלי רושם הישגים נכבדים המעידים על מצוינותו:



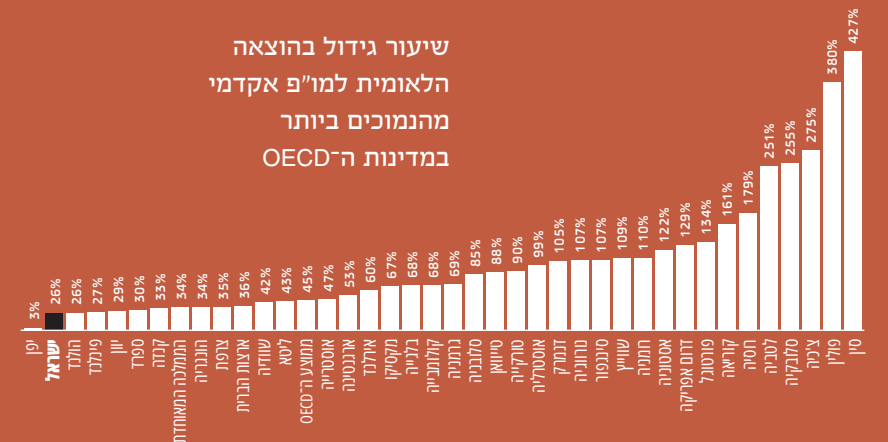
עם זאת ישראל נוטה להישגים פחותים מאלה של מדינות ייחוס הדומות לה בגודלן הדמוגרפי והפיזי ושהן בעלות עצימות מדעית גבוהה.

ישראל מפגרת אחר מדינות רבות בהשקעתה במו"פ האקדמי:



ירידה ניכרת בהוצאה הלאומית למו"פ אקדמי כאחוז מהתמ"ג: ממדינה מובילה למדינה ממוצעת.

שיעור גידול בהוצאה הלאומית למו"פ אקדמי מהנמוכים ביותר במדינות ה-OECD





בין-לאומיות

דוח מצב המדע בישראל תשפ"ג/2022

סגל וסטודנטים זרים

לשיעור גבוה של סגל ושל סטודנטים זרים השפעה חיובית עצומה על איכות המחקר וההוראה האקדמיים.

בישראל שיעור אנשי הסגל הבכיר והסטודנטים הזרים זעום לעומת מדינות בעלות עצימות מדעית גבוהה:

פחות מ-3%

מאנשי הסגל הבכיר

50%

מעמיתי הבת-דוקטורט

ישראל מתקשה גם בגיוס עמיתי בתר-דוקטורט זרים מצטיינים.

8%

מהסטודנטים לתואר שלישי

5%

מהסטודנטים לתואר שני

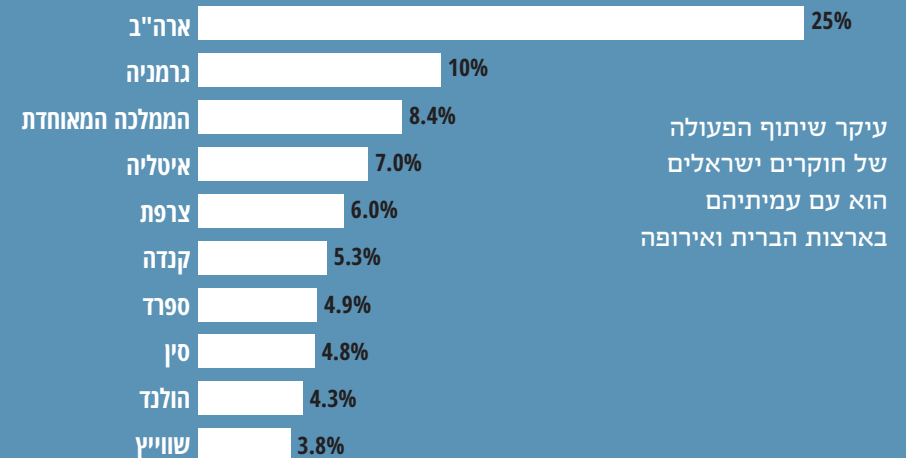
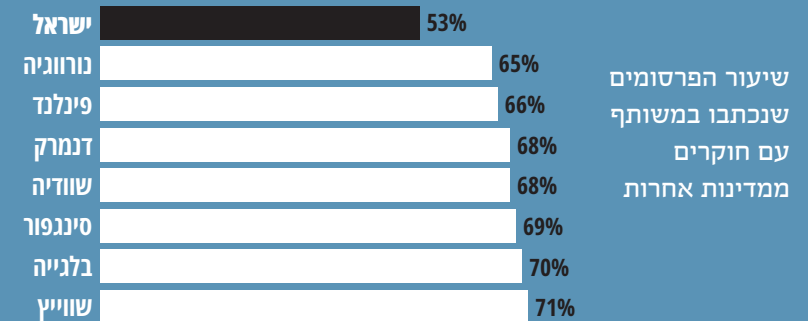
3%

מהסטודנטים לתואר ראשון

המדע נעשה בשיתוף פעולה בין חוקרים ממדינות שונות. השתתפותה של ישראל במאמץ המדעי העולמי הוא מרכיב מרכזי בהשתייכותה לקהילת העמים ובמעמדה בה.

מחקר בין-לאומי ומימונו

היקף שיתוף הפעולה הבין-לאומי שחוקרים ישראלים הם צד בו הוא גדול, אך עדיין קטן מזה של מדינות ייחוס בעלות מצוינות מדעית בולטת.





תשתיות מחקר בחו"ל

ישראל היא מדינת אי קטנה דה פקטו ואין ביכולתה להחזיק תשתיות מחקר מתקדמות גדולות במיוחד, שהן במידה רבה לחם חוקו של המחקר המדעי המודרני. הצלחתם של מדעניה כרוכה במידה רבה ביכולתה של ישראל ליצור עבורם גישה לתשתיות מחקר מתקדמות בחו"ל.

- ← אין מנגנון סדור לתמיכה בחברות ישראל בתשתיות מחקר ובארגונים בין-לאומיים ולתקצובה.
- ← אין ריכוז של המידע על תשתיות המחקר והארגונים הבין-לאומיים בהם ישראל חברה.
- ← ישראל מעורבת במידה מוגבלת בפורום האסטרטגיה האירופית לתשתיות מחקר (ESFRI).

תשתיות מחקר חדישות הן אבן יסוד ביכולתם של חוקרים לקיים מחקר פורץ דרך. על הצורך בתשתיות מחקר לבוא לידי ביטוי בתהליכי התקצוב והתכנון של המחקר המדעי, ועליו להישען על מנגנונים מסודרים לתמיכה בצורכי החוקרים.

תשתיות מחקר בישראל

- ← ישראל מספקת מימון נרחב להקמת תשתיות מחקר אישיות לחוקרים חדשים.
- ← המימון עבור חוקרים ותיקים לוקה בחסר.

בישראל, שלא כנהוג במדינות שונות בעולם, אין מנגנון סדור האמון על בדיקת הצורך בתשתיות מחקר לאומיות ועל גיבוש אסטרטגיה מקיפה וארוכת טווח בנושא.



מדעי הרוח

דוח מצב המדע בישראל תשפ"ג/2022

תקצוב מדעי הרוח ומימון

אופן התקצוב של מדעי הרוח בישראל ושיעורו אינם מאפשרים תמיכה נאותה במחקר בתחום:

- ← מתעלם מהבדלים שבין דרכי המחקר בתחום זה לבין אלה הנהוגות במדעי הטבע.
- ← מוביל ליצירת תמריצים שמעודדים התפתחות שאינה תמיד הולמת את המחקר בתחום.
- ← אינו מבטיח מסה קריטית של מחקר בתחום.

זה כמה עשורים שמדעי הרוח בארץ ובעולם נתונים במשבר מתמשך המתבטא בירידת קרנם בקרב הציבור הרחב וכן בצמצום הפעילות בתחומים אלה במוסדות ההשכלה הגבוהה.

אנשי הסגל במדעי הרוח:



בוגרי מדעי הרוח:

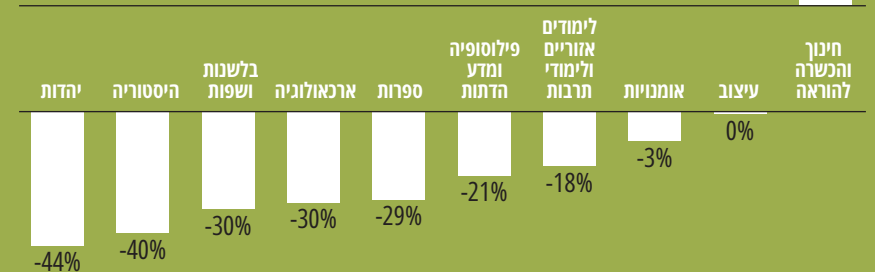


תשתיות מחקר

- ← איסוף מידע ומקורות
- ← אחסון ושימור
- ← הנגשה, מפתוח ויכולת אחזור
- ← אין תמיכה ומימון סדור למיזמי מחקר ארוכי טווח שעיקרם איסוף מידע, אחסונו והנגשתו.
- ← יש תמיכה מוגבלת בדיגיטציה של איסוף, שימור והנגשה של מידע ומקורות במדעי הרוח.

מיומנויות מחקר

- ← הכשרת דור ההמשך של החוקרים במדעי הרוח כרוכה בהנחלת מיומנויות וכלי מחקר מתאימים.
- ← שליטה בשפות
- ← מיומנויות טכנולוגיות
- ← הפקולטות למדעי הרוח מתקשות לתמוך בהקנייתן של שפות, בייחוד שפות עתיקות.
- ← הנחלת מיומנויות טכנולוגיות הנדרשות למדעי הרוח הדיגיטליים נמצאת לרוב בראשית דרכה.





מדעי החברה

דוח מצב המדע בישראל תשפ"ג/2022

תשתיות מחקר

התמיכה בתשתיות מחקר במדעי החברה לוקה בחסר, ונדרשת גישה למשאבים רבים מאלה שמדעי החברה נזקקו להם בעבר.

- ← תשתיות פיזיות בסיסיות
- ← תוכנות מחשב למחקר
- ← מאגרי מידע
- ← ציוד ומכשור מדעי

הכשרת סטודנטים לתארים מתקדמים

הסטודנטים לתארים מתקדמים הם עתודת חוקרי העתיד וכיום הכשרה מיטבית שלהם דורשת מהם להקדיש את מרב זמנם ומאמציהם ללימוד ולמחקר. במרבית הפקולטות והמחלקות אין מסלולי הכשרה סדורים לתלמידי תואר שלישי, ואלה הקיימים – דלים מאוד.

45%

מתלמידי הדוקטורט זוכים למלגה

4,000 ש"ח בחודש

סכום המלגה הממוצע לתלמיד דוקטורט

במרבית האוניברסיטאות תחומי מדעי החברה (כולל משפטים ומנהל עסקים) הם מן התחומים הגדולים ביותר, אך שיעורם הולך ויורד.

בוגרי מדעי החברה:

42%

מבוגרי התואר הראשון

50%

מבוגרי התואר השני

18%

מבוגרי התואר השלישי

אנשי הסגל במדעי החברה:

+3%

משנת 2015

24%

מסך אנשי הסגל

הגידול המועט ביותר בכל תחומי המדע

מקומו הציבורי של המחקר במדעי החברה

מדעי החברה חוקרים שאלות המעסיקות תדיר את הציבור הרחב וכן את מקבלי ההחלטות.

אולם בשנים האחרונות מתגברות הטענות על מרחק הולך וגדל ביניהם חרף התרומה ההדדית העצומה שיכולה לצמוח מקשר הדוק ופורה ביניהם.

- ← לחוקרים אין תמריץ להיות בקשר עם הציבור, ועיקר פועלם הוא בקהילה המדעית ומתנהל באנגלית.
- ← גוברת הספקנות בציבור בנוגע לתרומתם של מדעי החברה ובנוגע למדע בכלל.



מגמת קיטון במספר בוגרי התואר הראשון במדעי החברה לעומת גידול בתואר השני והשלישי



המדעים המדויקים

דוח מצב המדע בישראל תשפ"ג/2022

זמן הקמת מעבדות לחוקרים חדשים

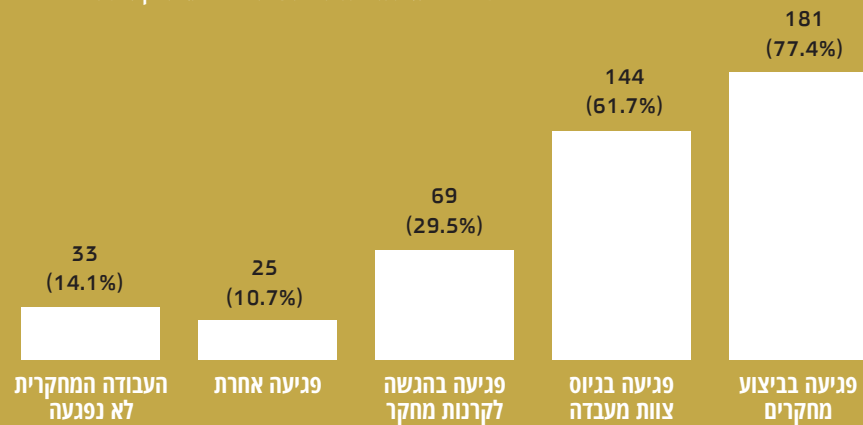
התארכות זמן הקמת המעבדות לחוקרים חדשים פוגעת במידה ניכרת ביכולתם של החוקרים החדשים לבצע מחקרים פורצי דרך ותחרותיים בקנה מידה בין-לאומי.

20%

מהחוקרים קיבלו את מעבדתם לאחר יותר משנתיים מאז קליטתם.

17 חודשים

זמן הקמת המעבדה הממוצע.



שמרנות בגיוס אנשי סגל

ההליכי הגיוס במוסדות האקדמיים בישראל שמרניים מאוד בשל הנוהג להעניק קביעות כמעט לכל איש סגל בכיר.

מוסדות רבים מעדיפים להימנע מהסיכון בגיוס אנשי סגל שטרם זכו לפריחה מחקרית מקיפה, ובכך מחמיצים הזדמנות לקלוט אנשי סגל שמתגלים עם הזמן כחוקרים מצטיינים.

שמרנות זו מקשה גם את ההתמודדות עם המחסור באנשי הסגל הבכיר במדעים המדויקים וההנדסה בארץ.

המדעים המדויקים בישראל נמצאים בצמיחה מתמדת בשנים האחרונות, בעיקר בשל שגשוגה של תעשיית ההיי-טק וביקושה הרב לכוח אדם מיומן בתחום.

אנשי הסגל במדעים המדויקים:

גידול ניכר במספרם מאז שנת 2015:

+19%

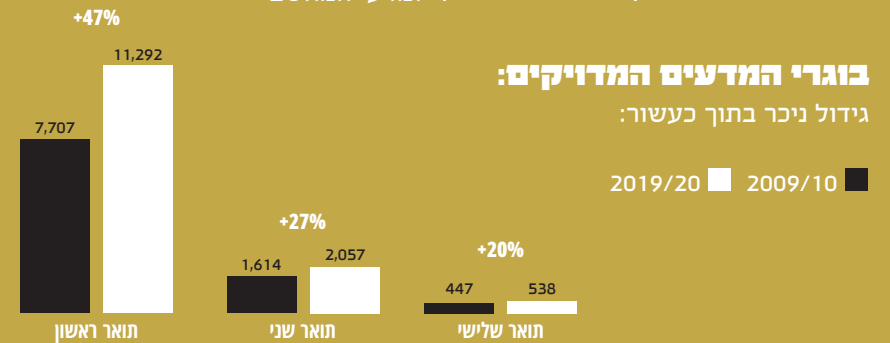
במתמטיקה, סטטיסטיקה ומדעי המחשב

+10%

במדעי הטבע

+7%

בהנדסה ואדריכלות



בוגרי המדעים המדויקים:

גידול ניכר בתוך כעשור:

2019/20 ■ 2009/10

בריחת מוחות לתעשיית ההיי-טק

המערכת האקדמית נמצאת בתחרות עם תעשיית ההיי-טק על כוח אדם:

← אנשי סגל

← סטודנטים לתארים מתקדמים ועוזרי מחקר

היא מתקשה לגייס חדשים ולשמר את אלה הקיימים.

היקף המחקר הבסיסי בתחומים אלה נפגע וכך גם יכולתה של המערכת האקדמית להכשיר בוגרים חדשים למשק.

דרכים יצירתיות שאינן תלויות רק בשיפור תנאי שכר יכולות לסייע בהתמודדות עם קושי זה.

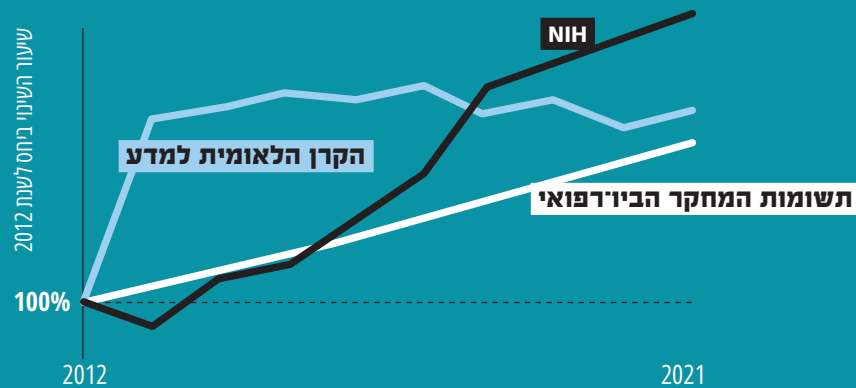


מדעי החיים והרפואה

דוח מצב המדע בישראל תשפ"ג/2022

לעומת המענק הממוצע של ה-NIH האמריקאי (R01) ותשומות המחקר הביורפואי בארצות הברית, שעלו בעשרות אחוזים, המענק הממוצע של הקרן הלאומית למדע בתחומי מדעי החיים והרפואה בישראל נותר ללא שינוי:

בישראל מחקר ענף במדעי החיים והרפואה, שזכה להכרה ולהישגים בין-לאומיים רבים. תחום זה הוא מהתחומים הגדולים ביותר במחקר במדינה מבחינת המימון וכוח האדם המוקצים לו.



אנשי הסגל ברפואה (כולל סגל קליני):

+24%	25%
משנת 2015	מסך אנשי הסגל

בוגרי מדעי החיים והרפואה:

32%	14%	10%
מבוגרי התואר השלישי	מבוגרי התואר השני	מבוגרי התואר הראשון

מענקי מחקר במדעי החיים והרפואה:

280,000 ש"ח	35%
בממוצע בשנה למענק – הגבוה ביותר בכל התחומים	מתקציב המענקים האישיים החדשים של הקרן הלאומית למדע

מחקר בידי רופאים

רופאים-חוקרים הם רופאים שנוסף על עבודתם הקלינית הם עורכים מחקר מדעי (בסיסי או יישומי). פעילותם תורמת לאלה:

- ← המחקר המדעי
- ← איכות הטיפול הרפואי
- ← פטנטים ורווח כלכלי

חרף זאת הנושא נמצא בתת-מיצוי בשל חסמים רבים המקשים פעילותם של רופאים-חוקרים.

- ← הכשרה מחקרית לא מספקת בזמן לימודי הרפואה
- ← היעדר הבטחת זמן שמור למחקר
- ← מחסור בתשתיות מחקר

עלות עריכת מחקרים במדעי החיים והרפואה

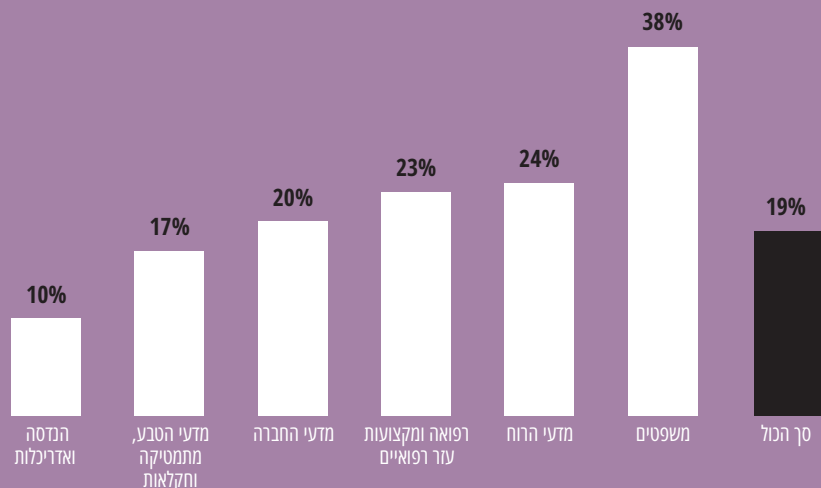
המחקר במדעי החיים והרפואה נוטה להיות חריג בעלותו הגבוהה. בשנים האחרונות ניכר גידול בעלות תשומות המחקר בתחום, שללא התאמה במימון המוקצה לו, שוחק את יכולתו של המדע הישראלי לערוך מחקר פורץ דרך ותחרותי בקנה מידה עולמי.



המחקר במכללות האקדמיות

דוח מצב המדע בישראל תשפ"ג/2022

כ-20% מתלמידי הדוקטורט באוניברסיטאות הם בוגרי מכללות:



הפעילות המחקרית במכללות התרחבה מאוד, ובייחוד המחקר היישומי, ומספר גדל והולך של בוגריהן משתלב בלימודים מתקדמים באוניברסיטאות. עם זאת מחקר זה נעשה כשהוא סובל מקשיים רבים:

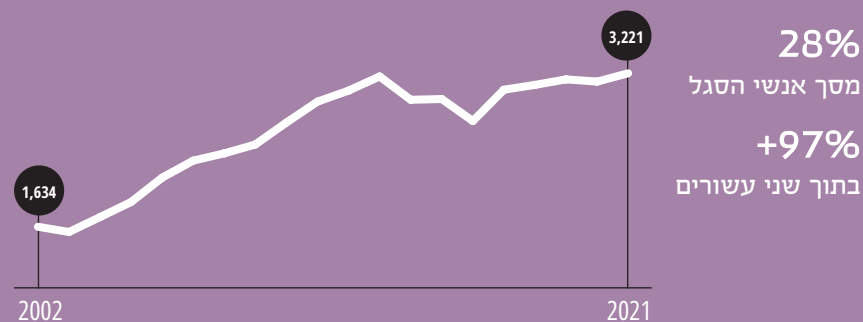
- ← מחסור בתקציבי מחקר
- ← עומס הוראה
- ← היעדר תשתיות מחקר מתקדמות
- ← מחסור בתלמידי מחקר

טיפול המחקר היישומי במכללות יסייע לענות על צורכי התעשייה בידע עדכני ושימושי אגב יצירת תשואה כלכלית ברורה למשק בלא לשים אותן בתפקיד דומה לזה של האוניברסיטאות או בתחרות עימן.

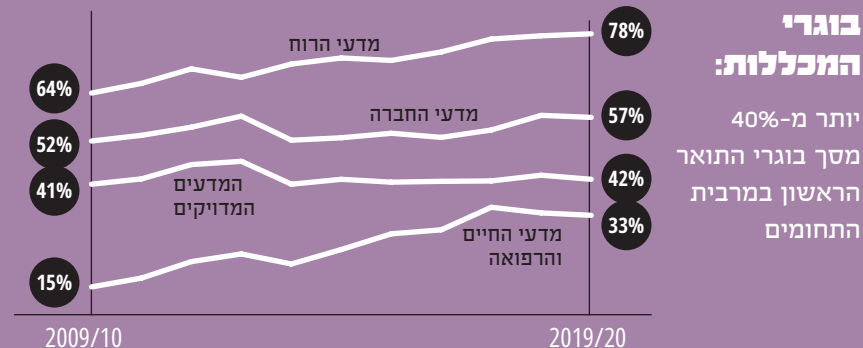
מספרן של המכללות האקדמיות וכן חלקן במערכת ההשכלה הגבוהה בישראל גדלו בשנים האחרונות במידה ניכרת.



אנשי הסגל הבכיר במכללות:



בוגרי המכללות:



בתיקון לחוק האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים משנת תש"ע (2010) נקבע שעל האקדמיה להגיש לממשלה ולכנסת דוח תלת-שנתי על מצב המדע בישראל. הדוחות התלת-שנתיים שהאקדמיה מכינה סוקרים את מצב המדע במדינה, בכל שטחי המדע: מדעי הרוח, מדעי החברה, המדעים המדויקים ומדעי החיים והרפואה. הדגש בדוחות אלה הוא על המחקר הבסיסי, והם מצביעים על הישגים, על פערים ועל אתגרים. הדוחות כוללים גם המלצות לטיפול בפערים ולעמידה באתגרים לצורך ביסוסם וקידומם של המדע והמחקר בישראל בשל היותם אבני יסוד בבנייתה של המדינה, בצמיחתה הכלכלית, בחוסנה הביטחוני ובמעמדה של ישראל בקרב האומות.



לדוח המלא

האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים

רחוב ז'בוטינסקי 43, כיכר אלברט איינשטיין

ת"ד 4040 ירושלים 9104001

טל' 02-5676222

www.academy.ac.il

