



**אפיון הפער בין הכשרות האקדמיה לאפשרויות התעסוקה של
בוגרי תארים שלישיים בישראל ובעולם**

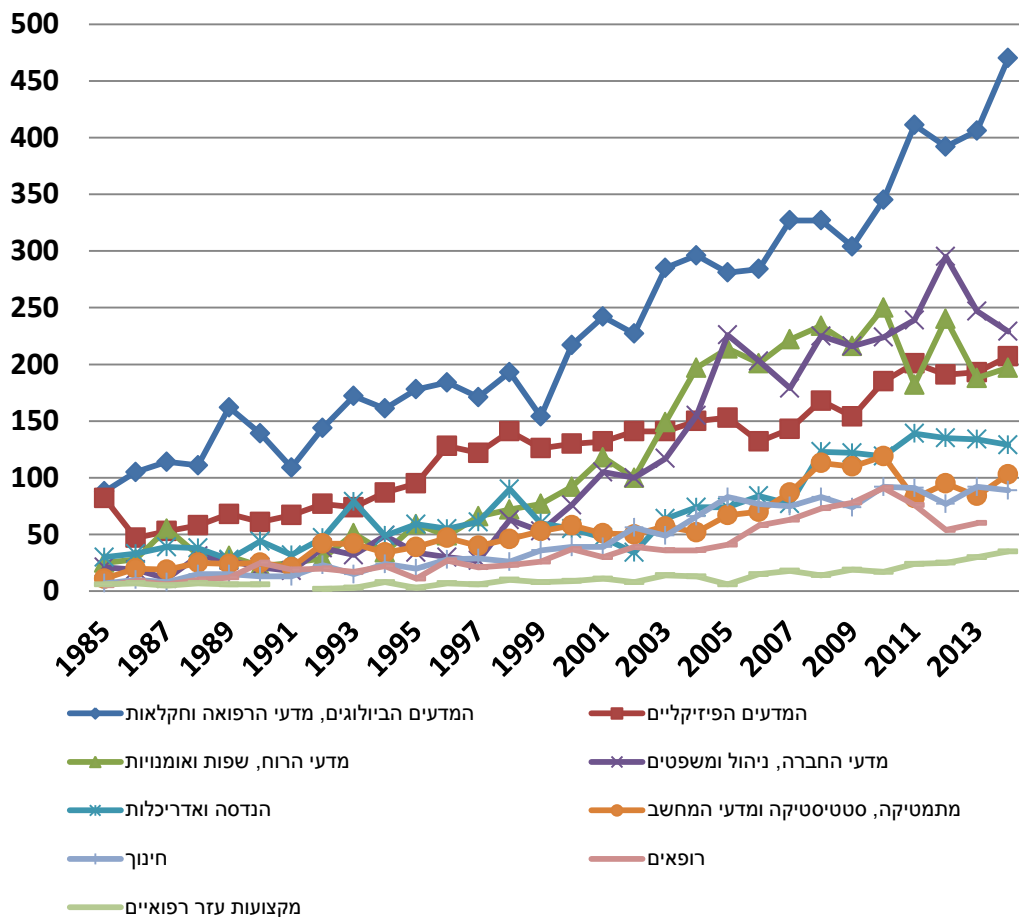
ד"ר נורית איל – מנהלת התכנית להשבת אקדמאים

נובמבר 2016

סיכום העבודות שנעשו לבירור הפער

- הזמנת מחקר מקיף בנושא, איכותני וכמותי
- ראיונות עומק עם ראשי התעשייה, מנהלי משאבי אנוש ואנשי מפתח באוניברסיטאות
- פגישות לסיעור מוחות עם נציגי התעשייה, האקדמיה והממשל
- הזמנת עבודה לאיתור תכניות השתלבות של דוקטורים בתעשייה במדינות שונות
- איתור מסלולי השתלמות בתעשייה בחו"ל, כחלופה לפוסטדוקטורט באקדמיה
- הזמנת עבודה לאפיון הצורך של תעשיית ההייטק בבעלי תארים שלישיים

בוגרי תארים שלישיים 1985 - 2014



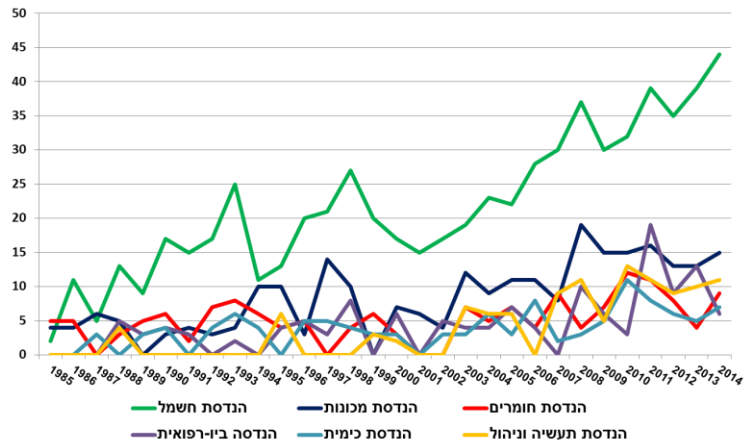
נמשכת המגמה בעלייה במספר בוגרי תארים שלישיים במדעי החיים

מגמה זו משותפת לכל ארצות העולם המערבי והתחזקה בתחילת שנות ה-2000. התקציבים למחקר רפואי וביולוגי הלכו ועלו ממלחמת העולם השנייה ועד תחילת שנות ה-2000, כאשר התקציבים לחקר מדעי החיים הצטמצמו משמעותית כתוצאה מכך, נעלם כמעט לגמרי מעמד עמיתי המחקר ואת הצורך בידיים מיומנות למחקר הביולוגי החליפו כמויות הולכות ועולות של סטודנטים לדוקטורט

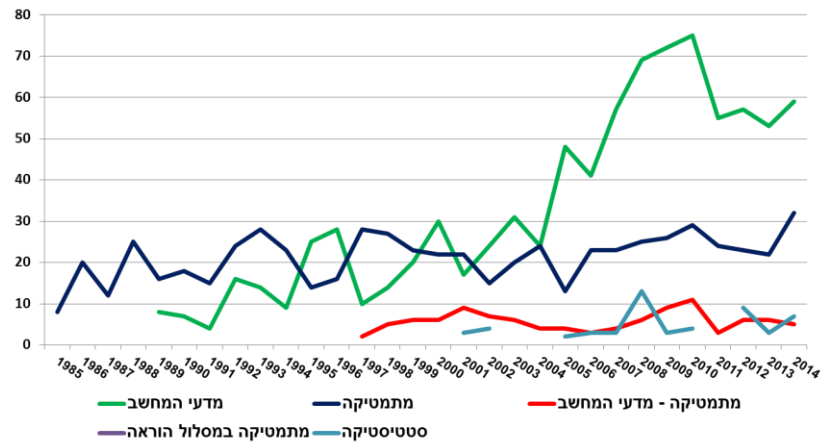
בתחומים הטכנולוגיים האחרים ישנו גידול איטי בכמות בעלי תארים שלישיים החל מתחילת שנות ה-2000 ובחלקם נצפית אף ירידה

בוגרי תארים שלישיים לפי מקצועות ותחומים

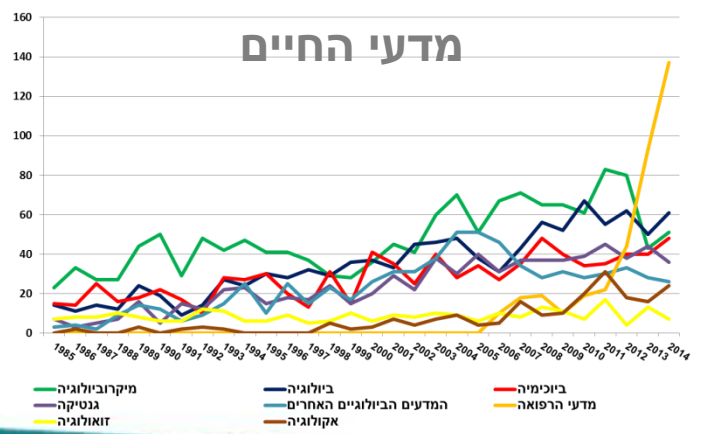
הנדסות



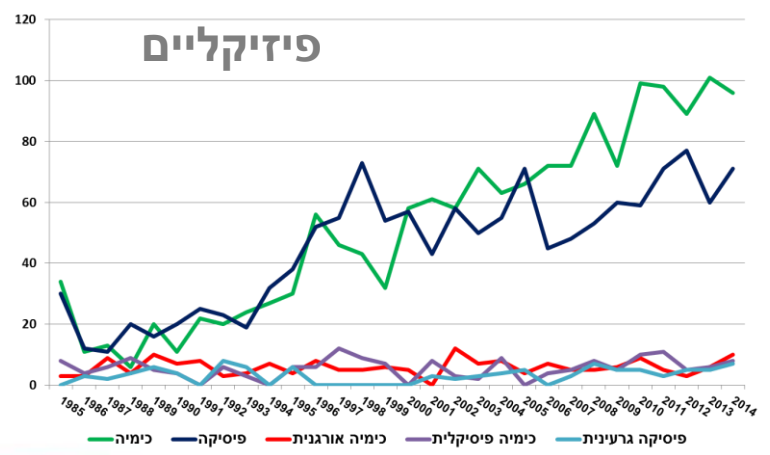
מחשבים, מתמטיקה וסטטיסטיקה



מדעי החיים



פיזיקליים



מקבלי תארים אקדמיים בשנים 1985-2014 לפי תחום ושיעור יחסי של מקבלי תארים מתקדמים

תואר שלישי				תואר שני		תואר ראשון		תחום לימודים
שיעור מסך בעלי תארים שלישיים	שיעור ביחס לבוגרי תואר שני	שיעור ביחס לבוגרי תואר ראשון	מס' בוגרים	שיעור ביחס לבוגרי תואר ראשון	מס' בוגרים	אחוז בוגרים	מס' בוגרים	
29%	46%	17%	6,999	37%	15,189	5%	40,789	המדעים הביולוגים, מדעי הרפואה וחקלאות
15%	55%	24%	3,707	44%	6,733	2%	15,414	המדעים הפיזיקליים
9%	13%	2%	2,154	17%	16,512	12%	99,173	הנדסה ואדריכלות
6%	5%	1%	1,364	25%	28,287	14%	115,653	חינוך
14%	3%	1%	3,310	38%	131,791	44%	350,164	מדעי החברה, ניהול ומשפטים
14%	13%	3%	3,455	27%	26,717	13%	100,486	מדעי הרוח, שפות ואומנויות
1%	4%	1%	342	25%	8,469	4%	33,477	מקצועות עזר רפואיים
7%	23%	4%	1,686	16%	7,299	6%	45,511	מתמטיקה, סטטיסטיקה ומדעי המחשב
4%	7%		1,025		14,253	0%		רופאים
100%	9%	3%	24,042	32%	255,250	100%	800,667	סה"כ

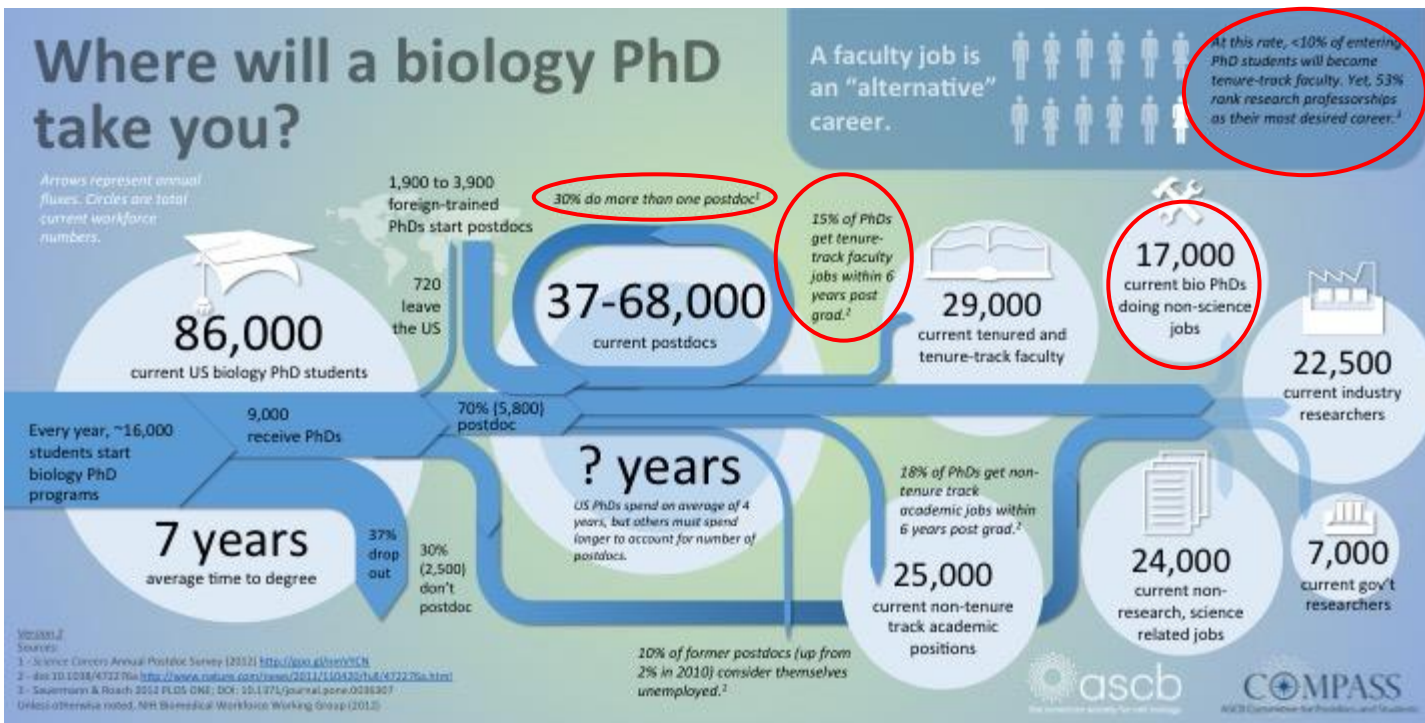
בעלי תארים מתקדמים במדעי החיים:

- 7,000 דוקטורים!!
- כ-30% מסך בעלי תארים שלישיים, רק 5% מבוגרי תואר ראשון
- 37% ממשיך לתואר שני ומתוכם 46% לתואר שלישי

בעלי תארים מתקדמים במדעים הפיזיקליים

- 3,700 דוקטורים
- כ-15% מסך בעלי תארים שלישיים, רק 2% מבוגרי תואר ראשון
- 44% ממשיכים לתואר שני ומתוכם 55% לתואר שלישי
- כ-2,000 דוקטורים בכימיה, 1,450 דוקטורים בפיזיקה

ומה בעולם? ארה"ב, PhDs בביולוגיה



כ-15% משולבים במסלול אנשי סגל, המספר ירד מתחת ל-10% עבור אלו שהתחילו דוקטורט עכשיו

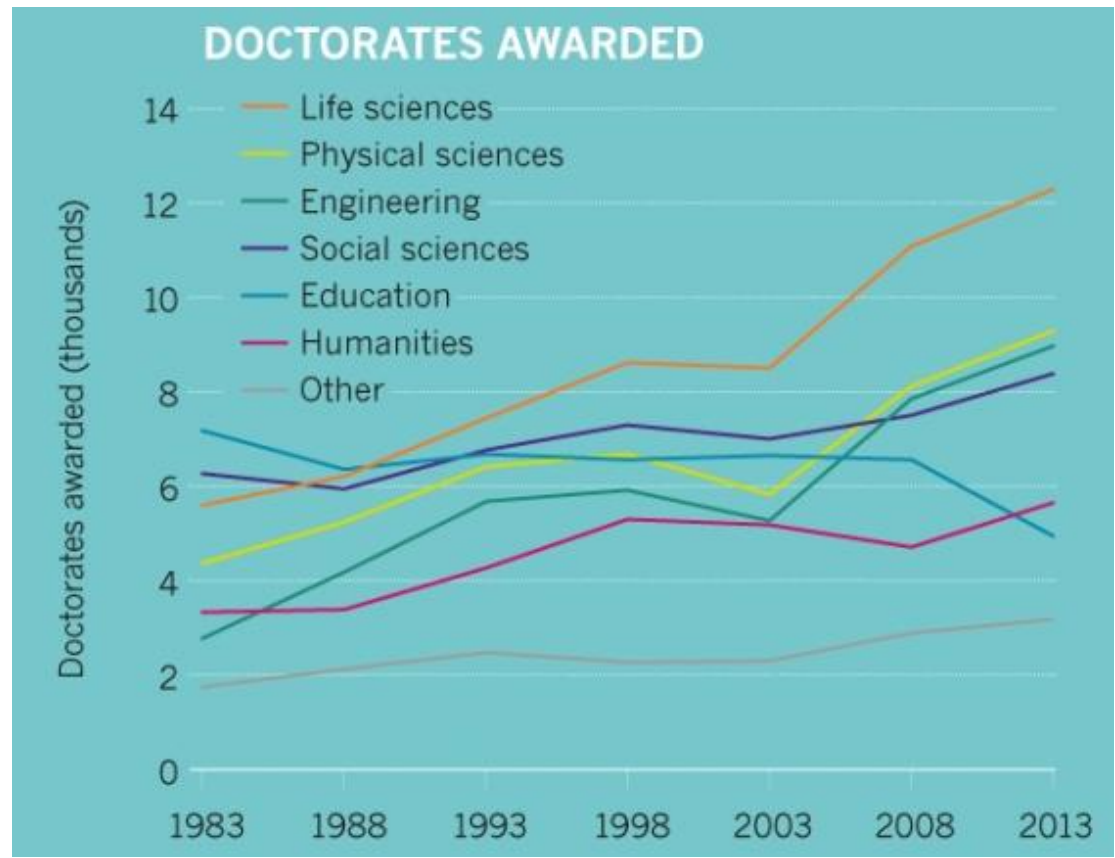
18% משתלבים באקדמיה בתפקידים אחרים

17,000 PhDs לא מועסקים במקצועות מדעיים

10% דיווחו שלא מועסקים

[Where Will A Biology PhD Take You?](#) Jessica Polka, 2014

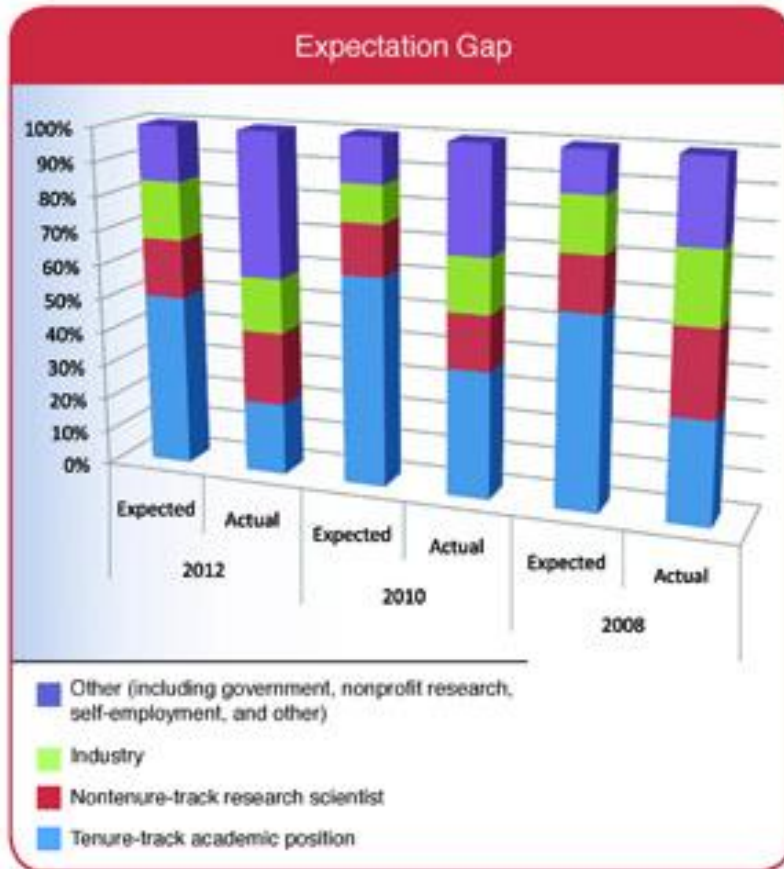
מקבלי תואר שלישי לפי תחומי לימוד, ארה"ב



[How to built a better PhD, Nature, Dec 2015](#)

* קובץ הנתונים שהתקבל מהלמ"ס לא כלל מידע על רופאים מקבלי תואר שלישי בשנת 2014

סקר פוסטדוקטורנטים – סקר עולמי



ירידה בכמות המועסקים כאנשי
 סגל ובמשרות אחרות באקדמיה
 פער גדול בין המצופה למציאות
 אחוז תעסוקה קבוע בתעשייה
 עלייה בתעסוקה במגזר השלישי

To be competitive, postdocs have to start planning for their next position on day one of their fellowship (or even sooner)

72% מהמשיבים בתחומי מדעי החיים
 73% - צפון אמריקה, 17% - אירופה, 10% - אסיה / פסיפיק

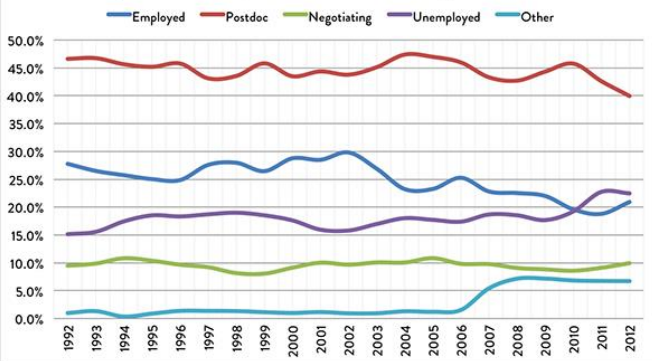
[The Postdoc Experience: High Expectations, Grounded in Reality](#), Kendall Powell, 2012

Based on the National Science Foundation annual survey to earned doctorate
The Stagnating Job Market for Young Scientists

נתוני תעסוקת PhDs במקצועות ה STEM בארה"ב

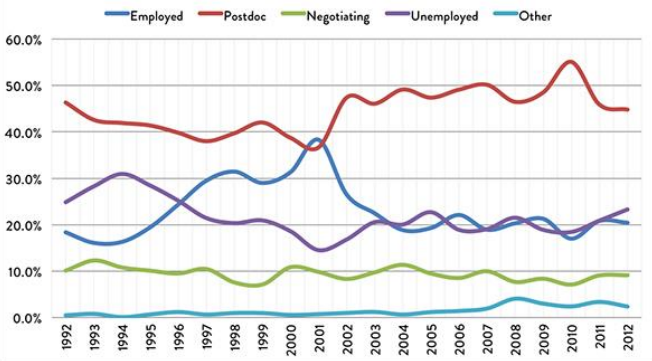
Employment Status of Graduating Life Sciences Ph.D.s 1992-2012

Source: NSF Survey of Earned Doctorates. Note: Lines add to 100% for each year.



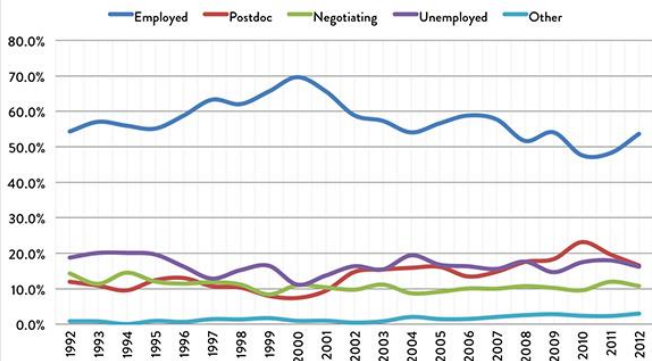
Employment Status of Graduating Physics Ph.D.s: 1992 - 2012

Source: NSF Survey of Earned Doctorates. Note: Lines add to 100% for each year.



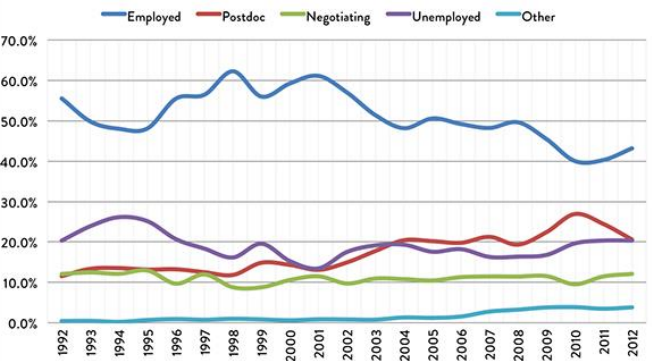
Employment Status of Graduating Computer Science Ph.D.s 1992-2012

Source: NSF Survey of Earned Doctorates. Note: Lines add to 100% for each year.



Employment Status of Graduating Engineering Ph.D.s 1992-2012

Source: NSF Survey of Earned Doctorates. Note: Lines add to 100% for each year.



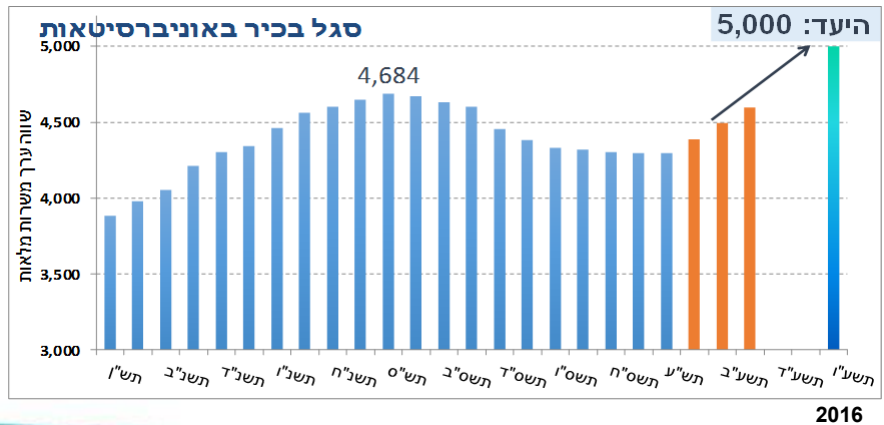
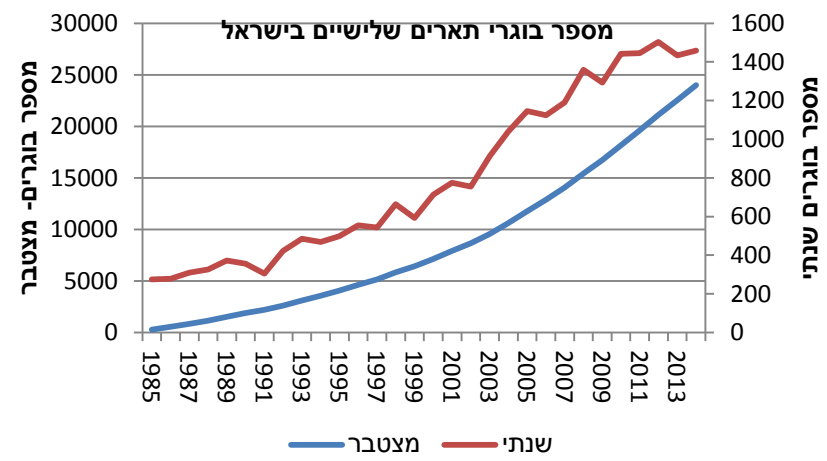
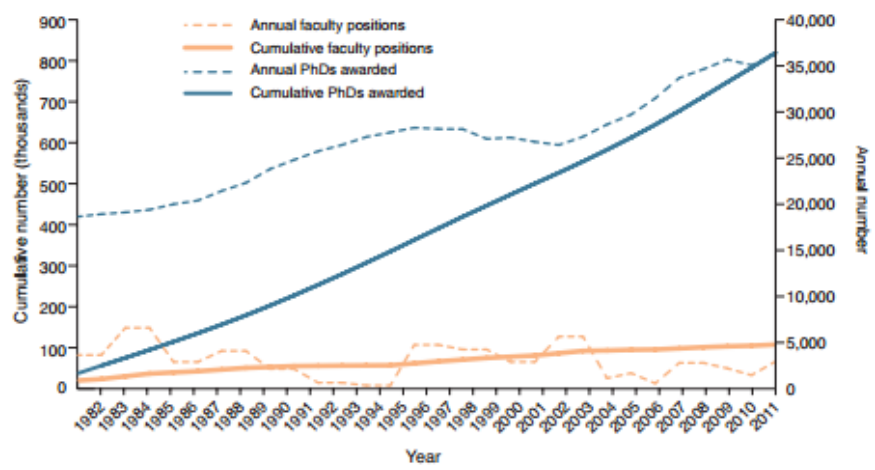
אחוז גבוה מאוד של פוסטדוקטורנטים במדעי החיים ובפיזיקה, בהשוואה למחשבים והנדסות כ-20% לא מועסקים בכל התחומים ירידה משמעותית באחוז המועסקים בכל המקצועות **חסרים נתונים על תעסוקה במקצוע הנלמד**

פערי הכשרות / קליטות באקדמיה הישראלית

ישראל

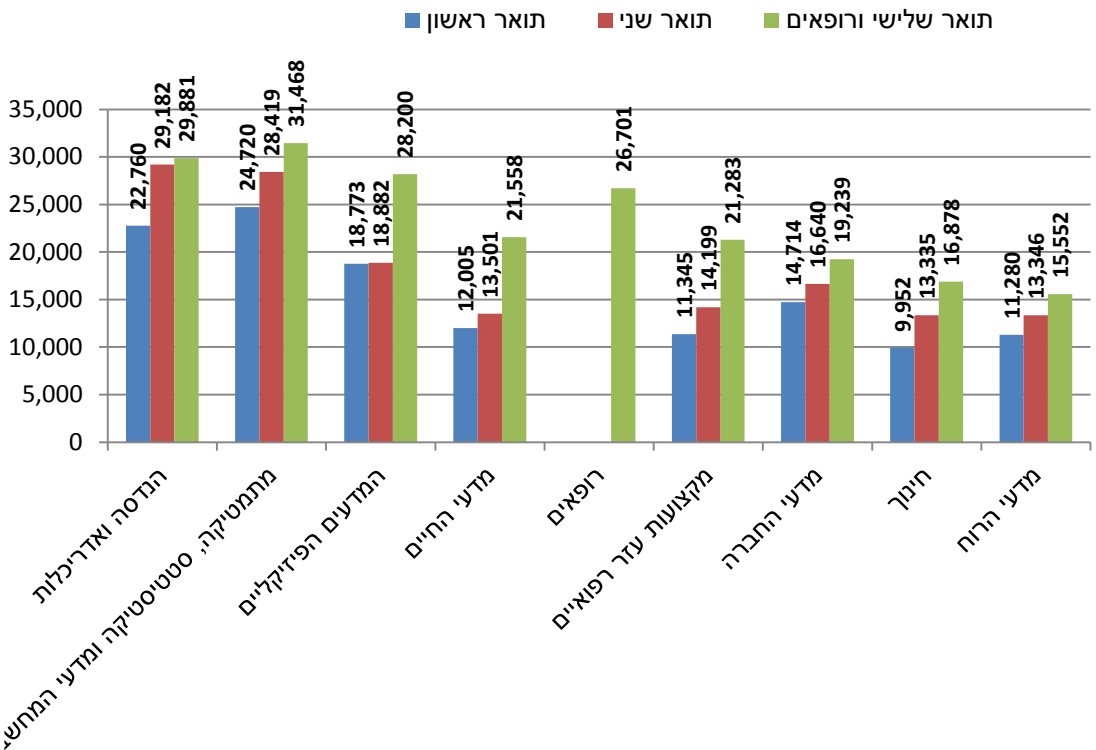
ארה"ב

Schillebeeckx et al, [Nature Biotechnology, 2013](#)



משכורת ממוצעת השוואתית גילאי 20-67, נתוני שנת 2014

שכר ממוצע לאקדמאים, לפי תחום לימוד וסוג תואר N=628,343



- משכורות בעלי תארים שלישיים גבוהות יותר מתארים נמוכים בכל תחומים

- ערך מוסף מאוד גבוה לתואר שלישי במדעים הפיזיקליים ובמדעי החיים

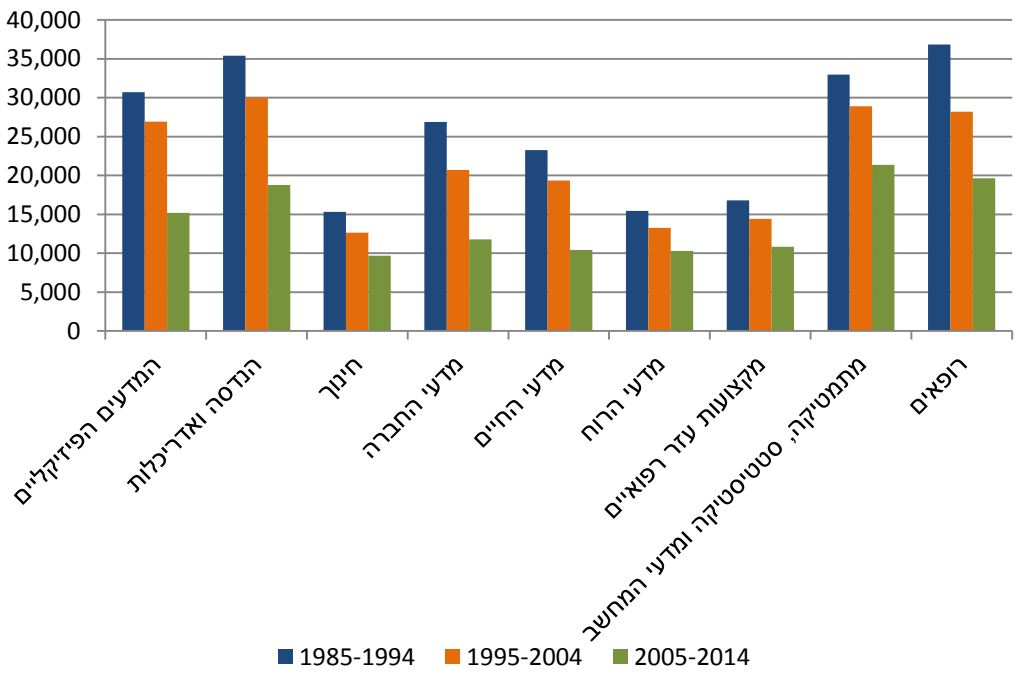
- במקצועות אלו אין הבדל משמעותי בין תואר ראשון לשני

- משכורות תואר ראשון ושני במדעי החיים נמוכות ממדעי החברה

- משכורות ממוצעות בכל התארים בהנדסה ובמדעי המחשב / מתמטיקה הן הגבוהות ביותר

משכורת ממוצעת השוואתית, על פי שנת סיום תואר גילאי 20-67, נתוני שנת 2014

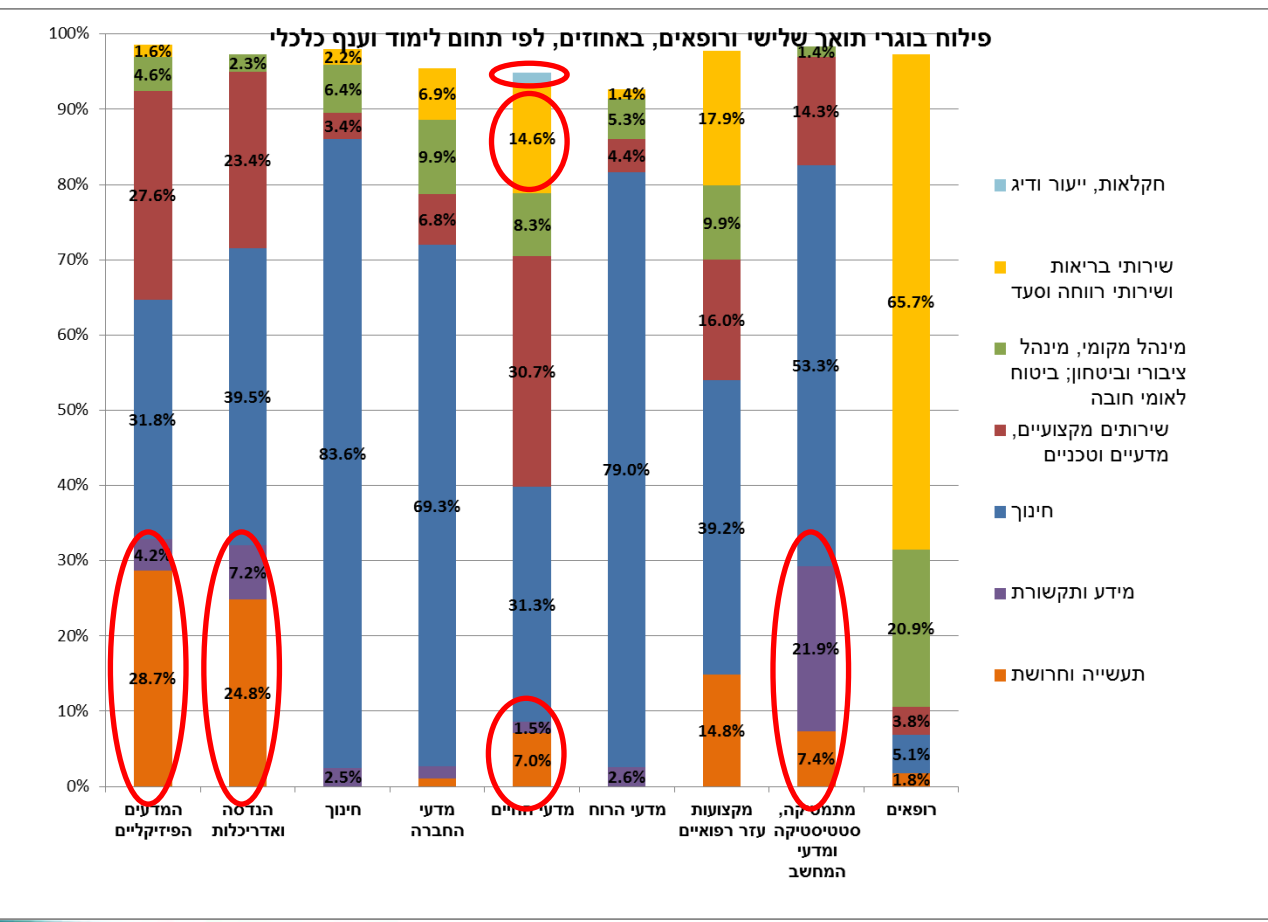
שכר ממוצע, לפי תחום לימוד ושנת סיום תואר



המשכורת ההתחלתית של בוגרי העשור האחרון במדעי החיים נמוכה מאוד יחסית ודומה למשכורות בחינוך ובמדעי הרוח

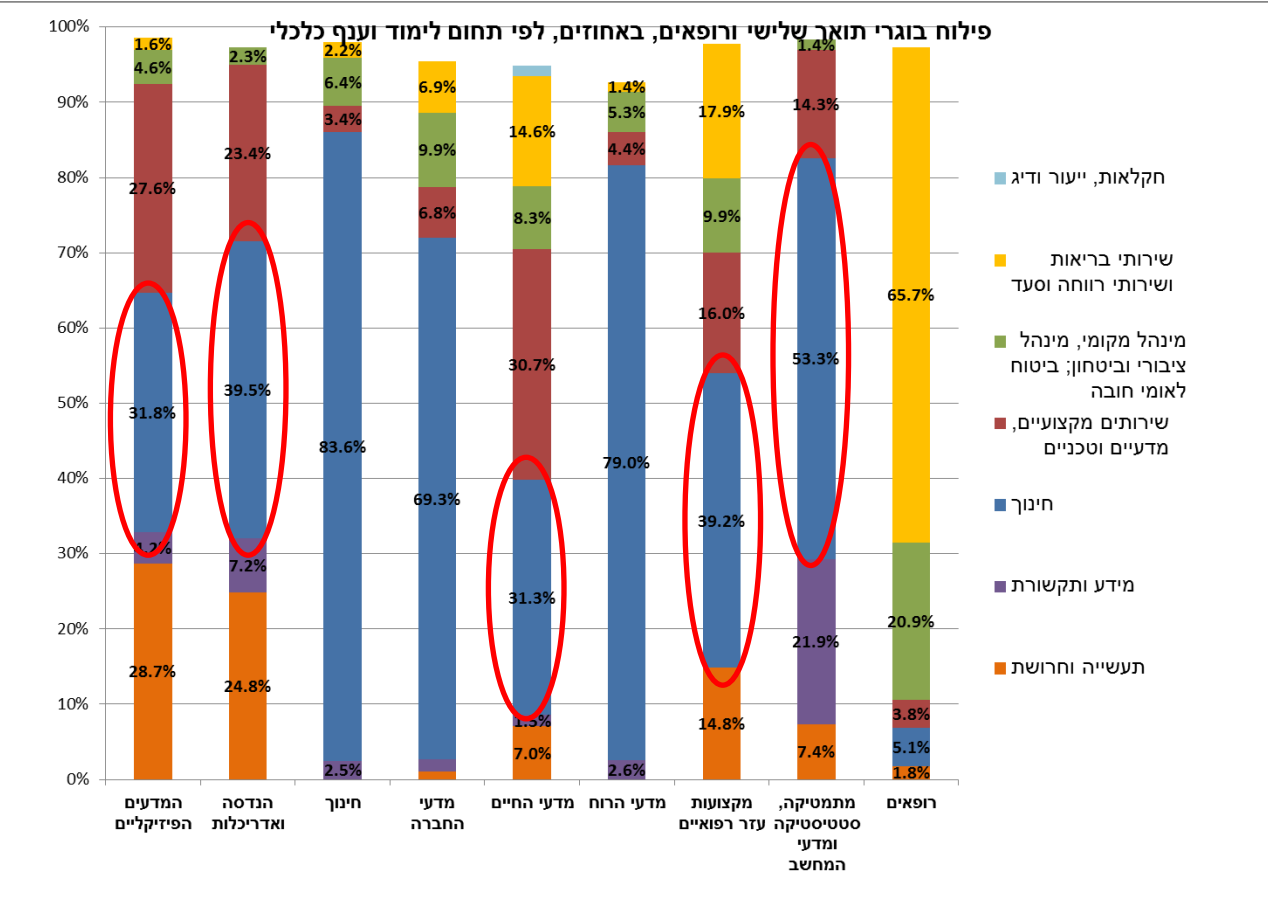
משכורות במדעי החיים נמוכות משמעותית מהמשכורות מיתר המקצועות הטכנולוגיים

תעסוקת PhDs בישראל גילאי 20-67, נתוני שנת 2014



- כ-30% מבעלי תואר שלישי במקצועות ההייטק עובדים בתעשייה, כולל מידע ותקשורת
- רק כ-9% מבעלי תואר שלישי במדעי החיים עובדים בתעשייה ובחקלאות
- 14.5% עובדים במערכת הבריאות
- כ-65% מהרופאים עובדים במערכת הבריאות

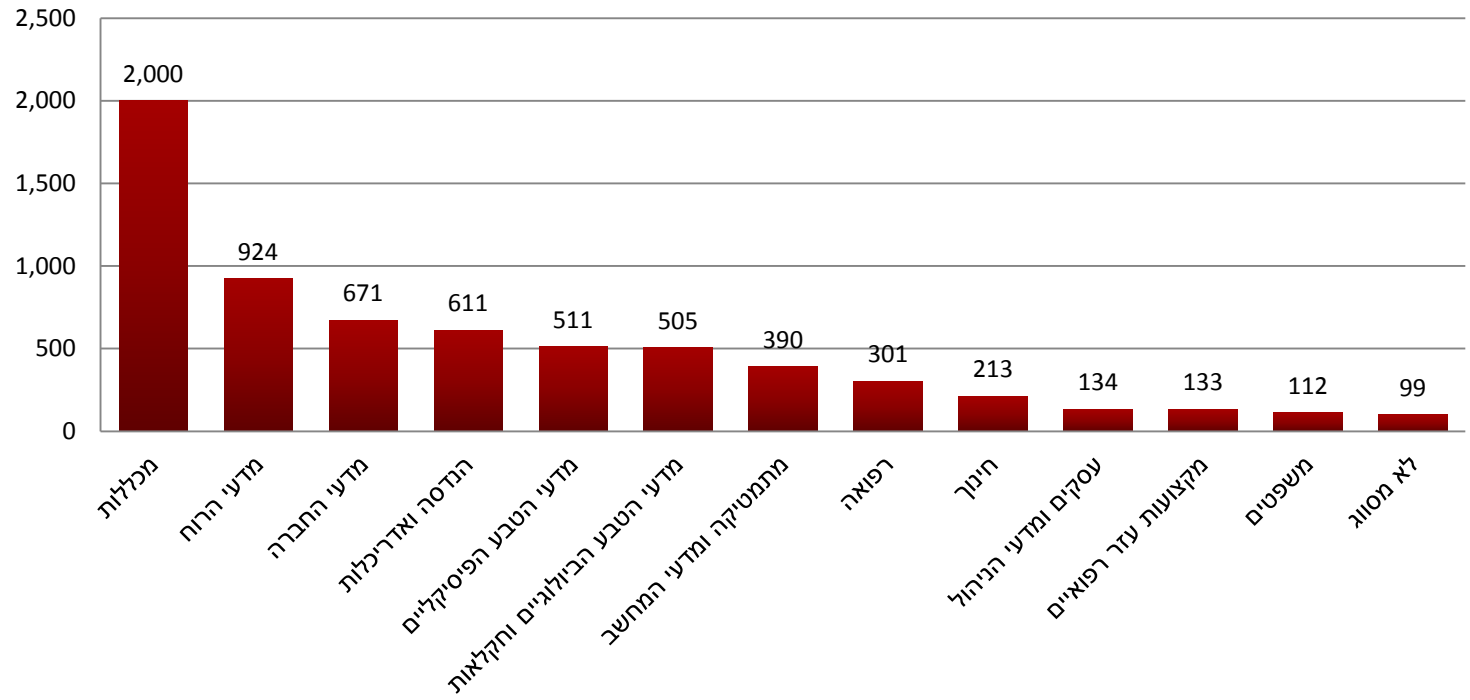
תעסוקת PhDs בישראל גילאי 20-67, נתוני שנת 2014



30-50% מבעלי תואר שלישי במדעים הטכנולוגיים עובדים במערכת החינוך, כולל בהשכלה הגבוהה

אנשי סגל באוניברסיטאות, נכון ל 2013 סה"כ 6,650 - נתוני ות"ת

מספר אנשי סגל באוניברסיטאות, על פי פקולטות = 4,650
וסך אנשי סגל במכללות
2013



בעלי תארים שלישיים מועסקים בחינוך

אחוז מועסקים בחינוך, כולל באקדמיה	אחוז אנשי סגל	אנשי סגל 2013	בעלי תואר שלישי	
31%	7%	505	6,999	מדעי הטבע הביולוגיים וחקלאות
32%	14%	511	3,707	מדעי הטבע הפיסיקליים
79%	27%	924	3,455	מדעי הרוח
69%	24%	804	3,310	מדעי החברה
40%	28%	611	2,154	הנדסה ואדריכלות
53%	23%	390	1,686	מתמטיקה ומדעי המחשב
84%	16%	213	1,364	חינוך
39%	39%	133	342	מקצועות עזר רפואיים

ניתוח נתוני ותת
2013 ונתוני למס
בני 20-67,
מועסקים ב-2014

נתוני התכנית להשבת אקדמאים, 2015 לא מצאו עבודה, חזרו ולא יחזרו ללא עבודה

	PhD		
	ללא עבודה*	סה"כ**	%
Humanities & Arts	15	24	63%
Social Sciences	13	58	22%
Exact Sciences & Engineering	31	144	22%
Life Sciences	31	169	18%
Total	90	395	23%

* חזרו ללא עבודה / לא יחזרו ללא עבודה *

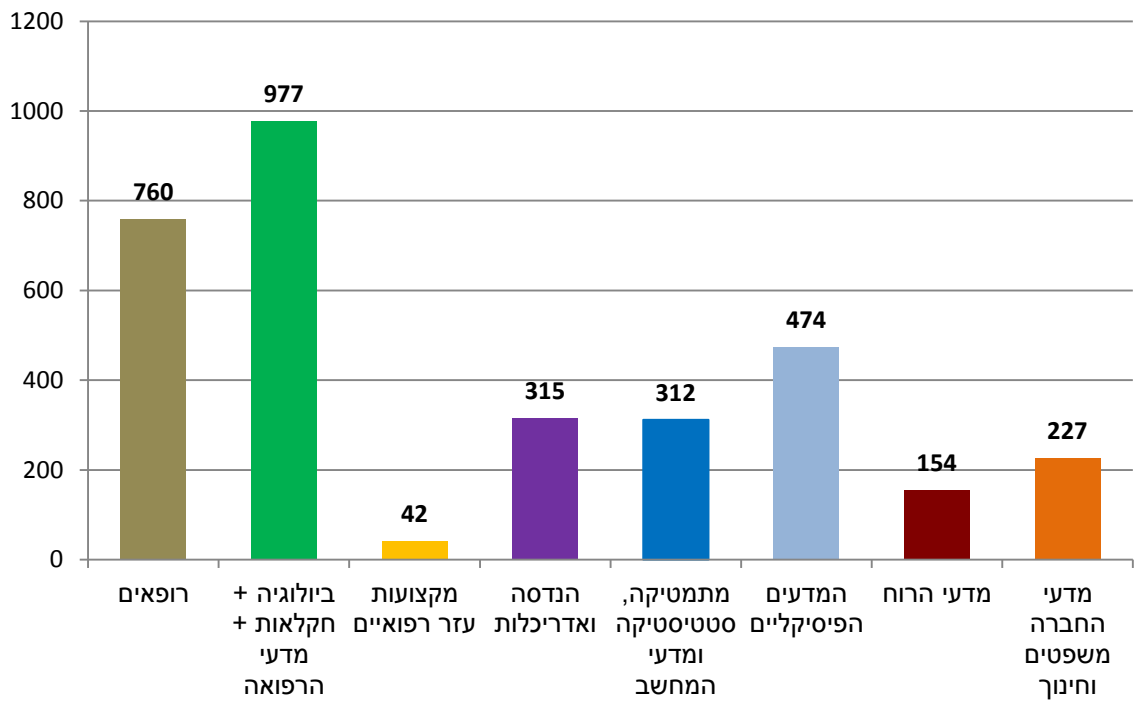
** מטופלים על ידי התכנית 2013-2015

לא כולל אלו שלא מחפשים עבודה בפועל

חלק גדול מבעלי תואר שני במדעי החברה הם בעלי תואר ראשון טכנולוגי ותואר שני בניהול

שוהים בחו"ל בשנת 2014 – רופאים ובעלי תואר שלישי

שוהים בחו"ל שנה ויותר נכון ל-2014 PhDs + MDs
בוגרי 1985-2013 - סה"כ 3,261



מסקנות ראיונות בתעשייה – תעסוקת PhDs

ביוטק: מחסור באנשי מקצוע בעלי נסיון תעשייתי

▶ האקדמיה בישראל אינה מכשירה בהתאמה לצרכי התעשייה, לא נלמדים המקצועות התעשייתיים, אין מסלולי הכשרה ייעודיים, אין הנחייה משותפת של אקדמיה ותעשייה

▶ נדרשת הכשרה ארוכה בתעשייה עצמה

▶ תעשייה קטנה וצעירה שמתקשה להתמודד עם נטל ומקצועיות ההכשרות

▶ מיעוט אנשי תעשייה ישראלים בחו"ל

▶ **העדפה לקליטת מסיימי דוקטורט ללא פוסטדוקטורט**

תעשיית ההייטק

▶ מיעוט קליטות של בעלי תארים שלישיים

▶ מעדיפים להכשיר מהנדסים ולא בעלי תארים שלישיים

▶ הצעה לסיבסוד עלויות ההכשרה על ידי המדינה נדחתה על ידי רוב החברות

▶ ככל שנמצאים זמן ארוך יותר באקדמיה, התעשייה נרתעת מקליטה והכשרה

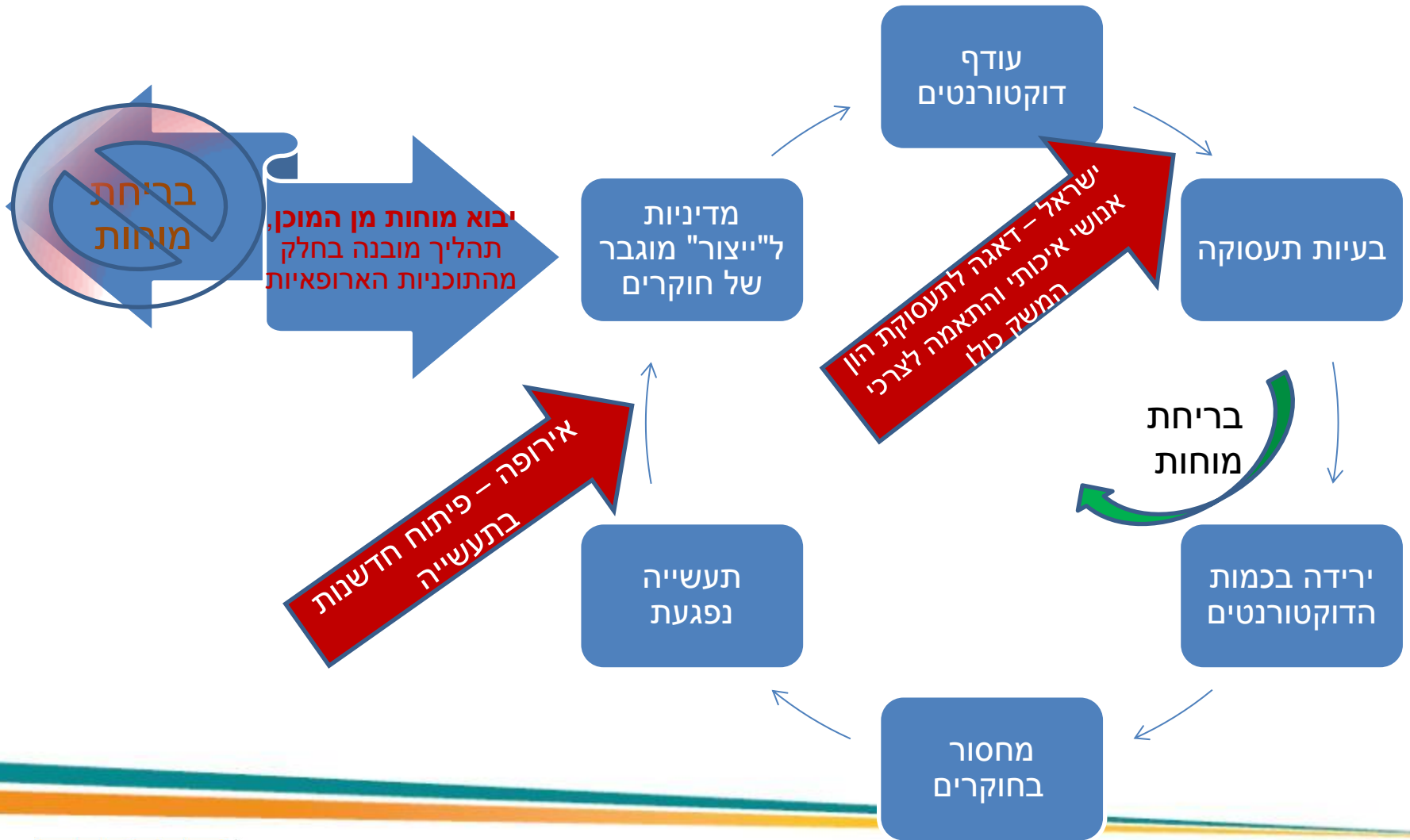
▶ אופי העבודה וההכשרה שונים מאוד בין האקדמיה והתעשייה

▶ פוסטדוקטורט נתפס בתעשייה כבחירה במסלול אקדמי והפנייה לתעשייה נעשית

▶ כברירת מחדל שלילית

▶ הימנעות מהשקעה בהכשרה של עובדים שלא ברורה ההעדפה התעסוקתית שלהם

תכניות בעולם – מניעים שונים



סיכום הפער, כמותי והכשרתי

- ▶ הנתונים מצביעים על עודפים גדולים בהכשרות בוגרי תארים שלישיים אל מול צרכי המשק ומספר מקומות התעסוקה הקיימים במשק לתארים אלו.
- ▶ הדבר נכון בעיקר במקצועות מדעי החיים ופיזיקה, אבל לא רק.
- ▶ שיחות רבות עם אנשי מפתח בתעשייה ובאקדמיה העידו שהאקדמיה הישראלית מתמקדת בהכשרות לטובת האקדמיה ולא על פי צרכי המשק והתעשייה, בניגוד למדינות אחרות וזאת למרות שפחות מ-10% מהבוגרים ישתלבו בתפקידי סגל באקדמיה.
- ▶ אוניברסיטאות רבות דיווחו לנו במהלך המחקר על מחסור הולך וגדל של סטודנטים מצטיינים לדוקטורט, רובם במדעי החיים ומיעוטם בהנדסות השונות. נראה שכוחות השוק עושים את שלהם!
- ▶ **מחסור זה צפוי לפגוע באיכות המחקר ובעתודה האקדמית המצטיינת של מדינת ישראל, כנראה כבר בשנים הקרובות.**

חשיבות השינוי!!

במהלך העבודה התקבלו דיווחים מכל הפקולטות למדעי החיים באוניברסיטאות על מחסור הולך וגדל לסטודנטים מצטיינים לדוקטורט במדעי החיים

מחסור זה יפגע בוודאי בעתודה האקדמית המצטיינת של מדעי החיים בישראל ופוגע כנראה כבר היום באיכות המחקר המדעי שלנו

שיחות ופורומים עם תעשיית מדעי החיים העידו על חוסר התאמה בין סוגי ההכשרות של דוקטורים במדעי החיים באקדמיה הישראלית לצרכי התעשייה ועל כך שאין כלל תוכניות משותפות בין האקדמיה לתעשייה להכשרות ייעודיות

כתוצאה מכך נדרשת התעשייה לשאת בנטל ההכשרות בעצמה, דבר שפוגע בקצב ובאיכות התקדמותה. מכיוון שמדובר בתעשייה מאוד צעירה המושתתת על חברות קטנות בעיקר, **אפשר להעריך שחוסר ההלימה בין ההכשרות לצרכים פוגע משמעותית בתעשיית מדעי החיים הישראלית**

חוסר הלימה בין מספרי ההכשרות של האקדמיה לאפשרויות התעסוקה דווח במדעי החיים, בפיזיקה ובמקצועות תיאורטיים שונים. לעומתם דווח על מחסור בדוקטורים לכימיה ניסיונית, מקצועות כמו כימיה מדיצינלית, תורת פיתוח התרופות ועוד

נדרשת תכנית יישומית שתצא לדרך בעתיד הקרוב מאוד



תודה

פרטי קשר:
ד"ר נורית איל
מנהלת התכנית הלאומית להשבת אקדמאים

NURIT@ISRAEL-BRAINGAIN.ORG.IL