

## התשואה של ציוני הפסיכומטרי והבגרות במונחי שכר\*

כנס אפ"י מקוון  
ינואר 2021

כרמל אורן, מאל"י  
דוד מעגן, למ"ס  
יואל רפ, מאל"י

\*המחקר בוצע בלמ"ס ומתבסס על מאגרי הנתונים של הלמ"ס (ממצאים ראשוניים)

# מטרות המחקר

**מטרה מרכזית:** לאמוד את התשואה, במונחי שכר שנתי, של **משתנים קוגניטיביים** מתוך מערכת המיון להשכלה הגבוהה, ובפרט:

- הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית
- ציוני שלושת התחומים בבחינה הפסיכומטרית
- ציון הבגרות הממוצע (עם בונוסים)
- היבחנות במקצועות בגרות מוגברים (בעיקר 5 יח"ל) – כן/לא

**מטרת משנה:** לאמוד את השפעתם של **משתנים מתווכים**: משתני רקע ביוגרפיים, ומאפייני השכלה גבוהה ותעסוקה

# היבטים שבהם מתמקדת הספרות

- תשואה להשכלה באופן כללי (שנות לימוד, סוג ההשכלה, סוג המוסד)
- התועלת הכלכלית של הכישורים הכמותיים, ובפרט מתמטיים (הקשר בין היקף ורמה של לימודי המתמטיקה בתיכון וההישגים בשוק העבודה)
- התשואה של שיפור יכולות קוגניטיביות לאורך זמן

# תשואה לשנות לימוד וסוג השכלה

- מלצר (2014): ב-2008, תשואה של 10.3% לשנת לימוד
- אחדות, גוטמן, זוסמן, ליפינר ומעין (2018): לבוגרי אוניברסיטאות יתרון של 10% בשכר על מכללות ציבוריות, למכללות פרטיות יתרון של 6-7% על הציבוריות

# רמת המתימטיקה וההישגים בשוק העבודה

- קמחי והורוביץ (2015) - העברת תלמידים ממסלול של 4 יח"ל למסלול של 5 יח"ל במתמטיקה צפויה להגדיל את שכרם ב-8%
- Adkins & Noyes (2016) - לרמה A של לימודי מתמטיקה בתיכון בבריטניה נמצאה תשואה ייחודית של 7-10% להכנסה בגיל 33
- Betts & Rose (2004) - ללימודי מתימטיקה מוגברים תשואה גבוהה יותר בשכר, הם עשויים לסגור פערים בין מעמדות, לצירופים מסוימים של מקצועות בתיכון עשויה להיות תשואה השווה לשנת לימודים נוספת
- Schrøter Joensen & Skyt Nielsen (2006) - עדויות בדנמרק לכך שלימודי מתימטיקה מוגברים בתיכון מניבים רמת שכר גבוהה יותר, ומעודדים השכלה גבוהה יותר

# תשואה של שיפור יכולות קוגניטיביות

- דוח של OECD (2010) – בהערכה שמרנית, העלאת ציוני PISA ב-25 נקודות ב-20 השנים הבאות תעלה את התמ"ג בכל מדינות OECD ב-115 מיליארד דולר לאורך חיי הדור של ילידי 2010, ובהערכה אגרסיבית – עד 260 מיליארד
- Hanushek et al. (2014) - מסקר בינלאומי בנתוני PIAAC עולה כי:
  - התשואה לכישורים קוגניטיביים לאורך חיי העבודה עולה ב-30% מתחילת הקריירה ועד שיאה
  - בשיא הקריירה, עליה של סטיית תקן אחת בכישורים כמותיים, מלווה בעליה של 18% בשכר
  - השונות בין המדינות רבה, וככל שהעובדים מאוגדים יותר, ו/או שיעור עובדי הציבור גבוה יותר, התשואה העודפת נמוכה יותר

# משתני המחקר

## משתנה תלוי:

- שכר שנתי בש"ח בגיל 35 (למעשה לוג השכר השנתי, ראו הסבר להלן)

**משתנים בלתי תלויים** (חלקם רציפים, חלקם דיכוטומיים, כגון מגדר, או משתני דמה: 1-כן, 0-לא):

## משתני רקע:

- מגדר (1-זכר, 0-נקבה)
- מגזר שפה (1-עברית, 0-ערבית)
- השכלת הורים (ממוצעת, בשנים)
- שנת שכר (בשנים 1991-1999, ערכים מ-1 עד 9)
- חודשי עבודה (מספר חודשי שכר – לנטרול מצבים של עבודה בחלק מהשנה)

## משתנים ב"ת (המשך)

### משתנים במוקד המחקר - קוגניטיביים:

- ציון פסיכומטרי כללי (מקסימלי עבור נבחנים חוזרים, בסולם שממוצעו 500, ס.ת. 100)
- 3 תחומי הפסיכומטרי: כמותי, אנגלית, מילולי (מקסימלי עבור נבחנים חוזרים, בסולם שממוצעו 100, ס.ת. 20)
- ממוצע בגרות (ציון ממוצע עם בונוסים למקצועות מוגברים) בסולם 125-40, להלן "בגרות-בונוסים"
- מקצועות בגרות (בעיקר מוגברים), (דמה: 1-כן, 0-לא):
  - מתימטיקה 3, מתימטיקה 4, מתימטיקה 5
  - אנגלית 3, אנגלית 4, אנגלית 5
  - פיזיקה 5, כימיה 5, ביולוגיה 5, מחשבים 5, חברה 5, תושב"ע 5, תנך 5, ספרות 5, היסטוריה 5, עברית 5, גאוגרפיה 5, אמנות 5, ערבית 5

### משתנים מתווכים - השכלה ותעסוקה (דמה: 1-כן, 0-לא):

- סוג מוסד השכלה על-תיכונית: אוניברסיטה, מכללה, סמינר, או"פ
- תחום חוג הלימודים בהשכלה על-תיכונית: חינוך, רוח, חברה, עסקים, משפטים, רפואה ומקצועות עזר רפואיים, מדעים, הייטק (מתמטיקה, סטטיסטיקה, מדעי המחשב, פיסיקה, מקצועות ההנדסה)
- ענף כלכלי של העיסוק: הייטק, חינוך, מגזר ציבורי, צווארון כחול



# מדגם

- נבחני בגרות בשנים 1991-2007, להם זווגו נתוני הכנסה בשנים 2000-2017, וציוני בחינה פסיכומטרית
- הגיל נשמר קבוע על מנת להימנע מתעסוקה סטודנטילית, ומהשפעת ותק על רמת ההכנסה
- **לפיכך במחקר נבדקה הכנסה בגיל 35 בקרב נבחני בגרות בשנים 1991-1999 שגם נבחנו בפסיכומטרי**

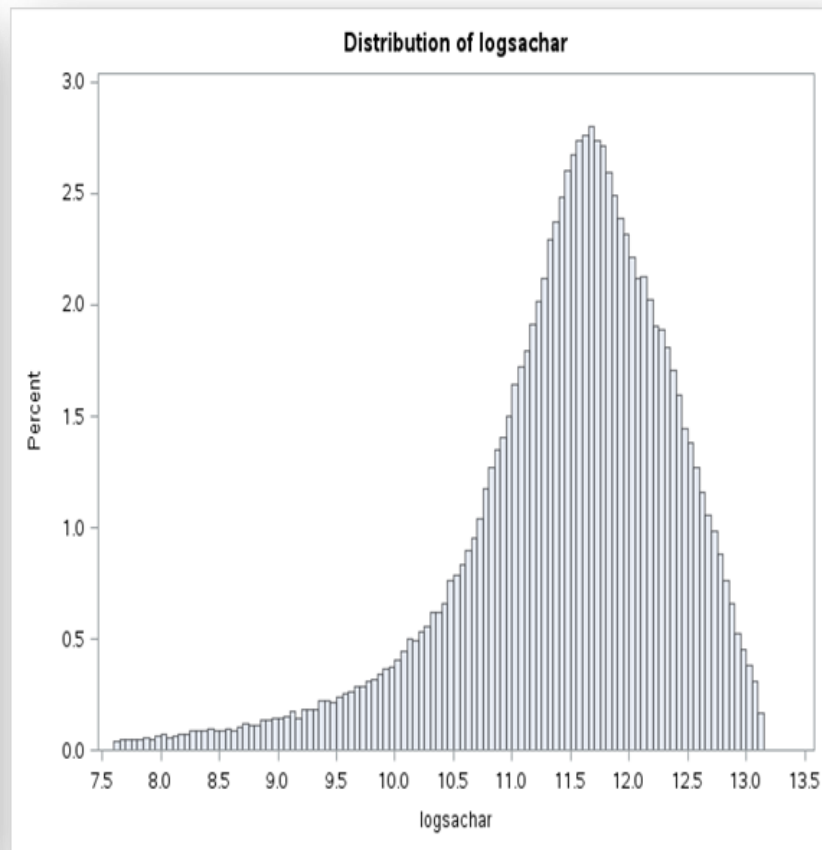
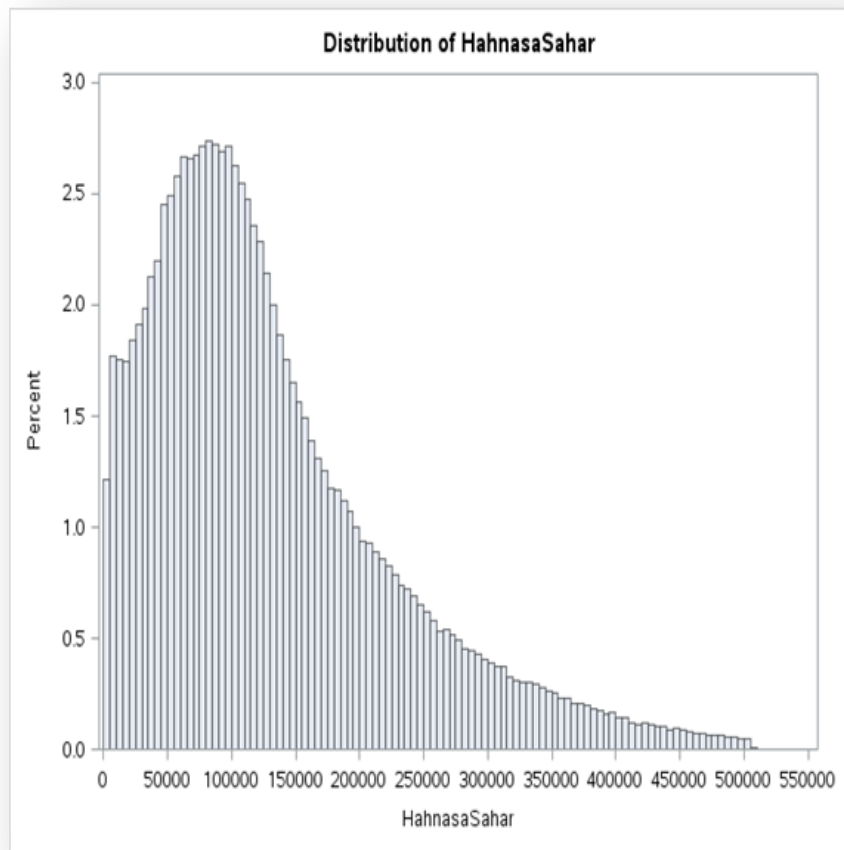
# סטטיסטיקה תיאורית

שכחות	ממוצע	ת.ס.		
שכר	11.62	0.88	275,892	לוג שכר
משתני רקע	0.88	0.32	275,892	שכר
	0.43	0.50	275,892	מגזר (עברית)
	12.88	3.50	248,953	מגדר (גבר)
	10.81	2.43	274,257	השכלת הורים
	5.83	2.79	275,892	חודשי עבודה
בגרות	77.37	9.23	275,618	שנת שכר
	88.18	12.01	275,618	בגרות
שיעור מקצועות	0.42	0.49	275,892	בגרות בנוסים
בגרות מוגברים	0.31	0.46	275,892	מתימטיקה 3
	0.22	0.42	275,892	מתימטיקה 4
	0.10	0.30	275,892	מתימטיקה 5
	0.36	0.48	275,892	אנגלית 3
	0.52	0.50	275,892	אנגלית 4
	0.17	0.37	275,892	אנגלית 5
	0.14	0.35	275,892	פיזיקה 5
	0.20	0.40	275,892	כימיה 5
	0.07	0.25	275,892	ביולוגיה 5
	0.12	0.32	275,892	מחשבים 5
	0.14	0.35	275,892	חברה 5
	0.12	0.32	275,892	תושב"ע 5
	0.09	0.28	275,892	תנך 5
	0.05	0.22	275,892	ספרות 5
	0.05	0.22	275,892	היסטוריה 5
	0.06	0.24	275,892	עברית 5
	0.04	0.19	275,892	גאוגרפיה 5
	0.03	0.18	275,892	אמנות 5
	0.03	0.18	275,892	ערבית 5
פסיכומטרי	557.50	105.97	275,892	ציון כללי
	111.20	19.91	275,892	כמותי פס'
	109.58	23.28	275,892	אנגלית פס'
	109.07	20.22	275,892	מילולי פס'
שיעור סוג מוסד	0.45	0.50	275,892	אוניברסיטה
	0.22	0.41	275,892	מכללה
	0.06	0.23	275,892	סמינר
	0.03	0.18	275,892	או"פ
שיעור חוג לימודים	0.16	0.36	275,892	רוח
	0.18	0.38	275,892	חברה
	0.11	0.32	275,892	עסקים
	0.05	0.23	275,892	משפטים
	0.05	0.21	275,892	רפואה ועזר
	0.17	0.38	275,892	חוג הייטק
	0.04	0.20	275,892	מדע
שיעור ענף תעסוקה	0.17	0.37	275,892	הייטק
	0.11	0.31	275,892	חינוך
	0.10	0.31	275,892	ציבורי
	0.25	0.44	275,892	צווארון כחול

# עיבודים

- **מתאמים פשוטים** (פירסון) בין כל המשתנים
- **14 מודלים של רגרסיה לינארית** כשבכל מודל צירוף אחר של משתנים ב"ת (חזאים)
- המשתנה התלוי - שכר שנתי - עבר טרנספורמציה לוגריתמית, ללוג הערך של השכר השנתי. הסיבה: מודל לינארי מניח משתנה תלוי שמתפלג נורמלית, והוא לא, ראה להלן:

# התפלגות השכר במדגם



# תוצאות

# ניתוח חד משתני: מתאמים בין שכר לבין משתני המחקר

-0.01	או"פ
-0.01	חוג רפואה ועזר
-0.01	חוג מדעים
-0.02	ערבית 5
-0.03	תושב"ע 5
-0.04	ביולוגיה 5
-0.04	תנך 5
-0.05	עברית 5
-0.05	גאוגרפיה 5
-0.06	חברה 5
-0.06	היסטוריה 5
-0.06	אמנות 5
-0.08	עיסוק ציבורי
-0.09	עיסוק צווארון כחול
-0.11	אנגלית 4
-0.11	ספרות 5
-0.12	אנגלית *3
-0.12	מוסד סמינר
-0.13	חוג חברה
-0.15	עיסוק חינוך
-0.19	חוג רוח
-0.25	מתימטיקה *3

0.40	חוג ממקצועות ההייטק
0.39	פסיכומטרי כמותי
0.36	מגדר (גבר)
0.35	פסיכומטרי כללי
0.34	עיסוק הייטק
0.30	מתימטיקה 5
0.30	פיזיקה 5
0.28	פסיכומטרי אנגלית
0.26	פסיכומטרי מילולי
0.23	בגרות בונוסים
0.21	בגרות*
0.19	אנגלית 5
0.19	מחשבים 5
0.14	אוניברסיטה
0.13	מגדר שפה (עברית)
0.13	חוג עסקים
0.12	השכלת הורים
0.11	כימיה 5
0.09	מוסד מכללה
0.04	שנת שבר
0.03	מתימטיקה 4
0.03	חוג משפטים

\*משתנים אלה אינם כלולים במודלים הרב-משתניים שבהמשך

## **משתנים המתואמים גבוה עם השכר, בסדר יורד:**

- חוג הייטק, פסיכומטרי כמותי, מגדר, פסיכומטרי כללי, עיסוק הייטק, מתימטיקה 5, פיזיקה 5, תחומי אנגלית ומילולי בפסיכומטרי, ממוצע בגרות-בונוסים, אנגלית 5, מחשבים 5

## **משתנים המתואמים שלילית עם השכר:**

- אנגלית 3 ו-4, מתימטיקה 3, ספרות 5, חוגי הלימוד חברה ורוח, מוסד לימוד סמינר, ענף עיסוק חינוך

# מודלים רב משתניים

- 14 מודלים של רגרסיה מרובה. המשתנה התלוי הוא לוג השכר השנתי
- כל מודל עונה על שאלה אחרת: מהי התשואה של כל משתנה שאנו מתעניינים בו, כשכל יתר המשתנים האחרים שמשתתפים באותו מודל מוחזקים קבוע
- תזכורת: שאלת המחקר הבסיסית היא מהי התשואה של כל אחד ממרכיבי המיון להשכלה הגבוהה, הפסיכומטרי והבגרות, בנפרד, בלי קשר למשתנים הנוגעים לאירועי חיים מאוחרים יותר, אשר במידה רבה מושפעים ממשתני המיון



# מודלים רב משתניים (המשך)

- בכל המודלים מפוקחים 5 משתני הרקע: מגדר, מגזר, השכלת הורים, שנת שכר, וחודשי עבודה.
- 3 הראשונים הם משתנים ביוגרפיים שקודמים בזמן, ולפיכך גם בכיוון הסיבתיות, לכל מהלך השכלתי ותעסוקתי עתידי
- 2 האחרים: שנת שכר וחודשי עבודה, נוספו כדי לנטרל עלייה בשכר הממוצע על פני השנים, והבדלים במספר חודשי העבודה במהלך השנה.
- (היקף המשרה לא פוקח במחקר זה בשל היעדר מידע. משתנה זה עשוי להסביר במידה רבה הבדלי שכר בין המגדרים)

# מקדמי הרגרסיות הלא מתוקננים של 14 המודלים (באדום – שליליים)

מודל 14	מודל 13	מודל 12	מודל 11	מודל 10	מודל 9	מודל 8	מודל 7	מודל 6	מודל 5	מודל 4	מודל 3	מודל 2	מודל 1	
0.201	0.131	0.212	0.187	0.224	0.314	0.318	0.385	0.227	0.204	0.332	0.154	0.131	0.309	מגזר (עברית)
0.207	0.217	0.295	0.245	0.370	0.273	0.286	0.315	0.292	0.331	0.394	0.252	0.293	0.373	מגזר (עבר)
-0.001	0.004	0.012	0.007	0.007	-0.003	-0.003	-0.002	-0.003	-0.003	0.000	-0.001	-0.001	0.013	השכלת הורים
0.214	0.214	0.217	0.215	0.217	0.217	0.218	0.217	0.218	0.219	0.218	0.218	0.219	0.218	חודשי עבודה
0.012	0.014	0.015	0.013	0.014	0.013	0.014	0.013	0.011	0.012	0.009	0.014	0.015	0.015	שנת שכר
0.003					0.006	0.001		0.010	0.001		0.011	0.002		פסיכומטרי כללי
-0.001					-0.000			0.000			0.001			כמותי פס'
-0.001					-0.001			-0.003			-0.002			אנגלית פס'
0.004					0.005	0.004	0.007	0.007	0.007	0.013				מילולי פס'
0.027					0.055	0.093	0.108							בגרות בנוסים
0.056					0.121	0.184	0.211							מתימטיקה 4
0.034					0.036	0.028	0.041							מתימטיקה 5
0.044					0.037	0.001	0.039							אנגלית 4
0.029					0.091	0.110	0.116							אנגלית 5
0.028					0.035	0.044	0.048							פיזיקה 5
0.024					0.011	0.009	0.011							כימיה 5
0.033					0.097	0.105	0.108							ביולוגיה 5
0.022					0.019	0.018	0.012							מחשבים 5
-0.061					-0.084	-0.089	-0.102							חברה 5
-0.028					-0.055	-0.059	-0.060							תושבע 5
-0.025					-0.053	-0.066	-0.075							תנך 5
-0.009					-0.020	-0.028	-0.033							ספרות 5
0.062					0.041	0.041	0.029							היסטוריה 5
-0.026					-0.038	-0.040	-0.048							עברית 5
-0.057					-0.103	-0.109	-0.111							גאוגרפיה 5
-0.012					-0.032	-0.035	-0.042							אמנות 5
0.330	0.481			0.332										ערבית 5
0.276	0.359			0.323										אוניברסיטה
0.390	0.515			0.049										מכללה
0.292	0.391			0.238										סמינר
-0.320	-0.430		-0.018											או"פ
-0.214	-0.298													רוח
0.063	0.050		0.451											חברה
0.050	0.038		0.391											עסקים
-0.077	-0.091		0.279											משפטים
0.090	0.113		0.636											רפואה ועזר
-0.250	-0.261		0.204											חוג הייטק
0.312	0.336	0.409												מדע
-0.150	-0.150	-0.197												הייטק
-0.078	-0.082	-0.101												חינוך
-0.026	-0.033	-0.071												ציבורי
8.215	8.712	8.709	8.646	8.513	7.811	7.960	8.033	7.522	7.640	7.601	7.798	7.958	8.572	חזרן
0.568	0.556	0.502	0.529	0.486	0.517	0.513	0.511	0.508	0.497	0.489	0.504	0.492	0.461	R-Square

# תיאור המודלים

במודל 1 כלולים רק חמשת **משתני הרקע**: מגדר, מגזר שפה, השכלת הורים, שנת שכר, חודשי עבודה. הם כלולים גם בכל יתר המודלים

מודלים 2 - 9 עונים על שאלת המחקר העיקרית: מהי **תשואת משתני המיין** במונחי שכר:

- במודלים 2 עד 4 נבדקת התשואה של **כל אחד ממשתני המיין בנפרד**
- במודלים 5 ו-6 נאמדת התשואה של **כל אחד מהם, כשהשני מוחזק קבוע**
- במודלים 7 עד 9 נוספים משתני הדמה (0/1) של **מקצועות הבגרות המוגברים** לבדיקת השפעת הבחירה בהם על התשואה

מודלים 10-14 בודקים מה עשוי לתווך את הקשר הנצפה בין משתני המיין לשכר:

- במודלים 10-12 נבדקת התשואה תוך פיקוח על משתני סוג המוסד, חוג הלימודים וענף התעסוקה, כל אחד בנפרד
- במודל 13 נבדקת התשואה תוך פיקוח על שלושת המשתנים האחרונים ביחד
- במודל 14 נבדקת התשואה תוך פיקוח על כל משתני המחקר ביחד

# פרשנות המודלים:

## אחוזי השינוי בשכר הנלווים לשינוי במשתנים הב"ת

- מקדמי הרגרסיות (הלא מתוקננים) מתורגמים לאחוזים (פירוט בשקף 22)
- במשתנים הב"ת הדיכוטומיים אחוז הגידול הוא ההפרש בשכר (באחוזים) לטובת בעלי ערך 1 בהשוואה לבעלי הערך 0. (כשהערך **שלילי**, **באדום**, השינוי הוא לרעת בעלי ערך 1)
- במשתני הדמה, אחוז השינוי בשכר של בעלי הערך 1 הוא בהשוואה **לכל יתר התצפיות** שערכן אינו 1
- במשתנים הב"ת הרציפים - זהו אחוז הגידול הנלווה לעלייה ביחידה אחת בסולם המדידה של המשתנה
- במשתנים הרציפים, אחוזי הגידול בשכר ניתנים להשוואה, כשהם מבוטאים במונחי **שינוי בסטיית תקן אחת** במשתנה הב"ת. הם מחושבים ע"י הכפלת אחוז העלייה בשכר ליחידה אחת של משתנה, בסטיית התקן של המשתנה. ערכים אלה מוצגים בטבלה הבאה **ברקע ירוק**
- 
- צבעי התאים (**מאדום** - גבוה, עד **כחול** - נמוך), מחושבים בתוך כל קטגוריית משתנים.

# אחוזי הגידול בשכר

מודל														
14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<b>אחוז שינוי לעלייה ביחידה אחת בחזאי</b>														<b>משתני הקע</b>
22.2	14.0	23.7	20.6	25.1	36.9	37.4	46.9	25.5	22.6	39.4	16.7	14.0	36.2	מדד (עברית)
23.0	24.3	34.4	27.7	44.8	31.4	33.0	37.0	33.8	39.3	48.4	28.7	34.0	45.3	מדד (גבר)
-0.1	0.4	1.2	0.7	0.7	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.3	0.0	-0.1	-0.1	1.3	השכלת הורים
23.9	23.9	24.3	24.0	24.3	24.3	24.3	24.2	24.3	24.4	24.3	24.4	24.5	24.4	מספר חודשי עבודה
1.2	1.4	1.5	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.1	1.2	0.9	1.4	1.6	1.6	שנת השתכרות
<b>אחוז שינוי לעלייה ביחידה אחת בחזאי</b>														<b>משתני מיון</b>
						0.1			0.1			0.2		פסיכומטרי כללי
0.3					0.6			1.0			1.1			כמותי פס'
-0.1					-0.0			0.0			0.1			אנגלית פס'
-0.1					-0.1			-0.3			-0.2			מילולי פס'
0.4					0.5	0.4	0.7	0.7	0.7	1.3				בגרות בונים
<b>אחוזי שינוי לעלייה בסטיית תקן אחת בחזאי</b>														<b>ס.ט.</b>
6.8					12.9	7.5		12.3				18.6		106.0 פסיכומטרי כללי
-2.5					-1.1			0.7				2.8		19.9 כמותי פס'
-1.7					-2.8			-5.9				-3.7		23.3 אנגלית פס'
4.9					6.0	5.3	8.2	8.4	8.5	15.7				20.2 מילולי פס'
<b>אחוז שינוי לעלייה ביחידה אחת בחזאי</b>														<b>מקצועות מוגברים בבגרות</b>
2.8					5.6	9.8	11.4							4 מתימטיקה 4
5.7					12.8	20.2	23.4							5 מתימטיקה 5
3.4					3.7	2.9	4.2							4 אנגלית 4
4.5					3.8	0.1	4.0							5 אנגלית 5
2.9					9.5	11.6	12.3							5 פיזיקה 5
2.8					3.6	4.5	4.9							5 כימיה 5
2.5					1.1	0.9	1.1							5 ביולוגיה 5
3.3					10.2	11.1	11.4							5 מחשבים 5
2.2					1.9	1.8	1.2							5 חברה 5
-5.9					-8.1	-8.5	-9.7							5 תושבע 5
-2.8					-5.3	-5.7	-5.8							5 תנך 5
-2.5					-5.2	-6.4	-7.2							5 ספרות 5
-0.9					-1.9	-2.7	-3.2							5 הסטוריה 5
6.4					4.2	4.2	2.9							5 עברית 5
-2.6					-3.7	-4.0	-4.7							5 גאוגרפיה 5
-5.5					-9.8	-10.3	-10.5							5 אמנות 5
-1.2					-3.2	-3.5	-4.1							5 ערבית 5
<b>סוג מוסד השכלה גבוהה</b>														
39.0	61.8			39.4										אוניברסיטה
31.8	43.2			38.2										מכללה
47.8	67.3			5.1										סמינר
34.0	47.8			26.9										או"פ
<b>חוג לימוד</b>														
-27.4	-34.9			-1.8										רוח
-19.3	-25.8			12.1										חברה
6.5	5.2			57.0										עסקים
5.1	3.8			47.9										משפטים
-7.5	-8.7			32.2										רפואה ועוד
9.4	11.9			88.9										חוג הייטק
-22.2	-23.0			22.6										מדע
<b>מגזר עיסוק</b>														
36.6	40.0	50.5												הייטק
-13.9	-13.9	-17.9												חינוך
-7.5	-7.9	-9.6												ציבורי
-2.6	-3.3	-6.8												צווארון כחול
0.57	0.56	0.50	0.53	0.49	0.52	0.51	0.51	0.51	0.50	0.49	0.50	0.49	0.46	R-Square

# פרשנות של מקדמי רגרסיה כשהמשתנה התלוי בסולם לוגריתמי

---

למקדם הרגרסיה (הלא מתוקנן) של כל משתנה ב"ת, מחשבים את הפונקציה המעריכית  $\exp$ , כלומר, מעלים את  $e$  בחזקת אותו מקדם. מהערך המתקבל מחסירים 1, ואת התוצאה מכפילים ב-100.

**הערך המתקבל מבטא את אחוז השינוי במשתנה התלוי, לכל יחידת שינוי במשתנה הבלתי תלוי. דוגמה:**

אם המקדם הוא 0.198, התוצאה היא  $21.9 = 100 * (\exp(0.198) - 1)$ . לשינוי ביחידה אחת במשתנה הבלתי תלוי, נלווה שינוי במשתנה התלוי בכ-22%.

במקרה של משתנה ב"ת דיכוטומי: אם, למשל, השכר של נשים (מקודדות 0) הוא  $x$ , הרי השכר המנובא של גברים (מקודדים 1) יהיה  $1.22x$ .

# פירוט ממצאים

מודלים 2-4 עונים על שאלת המחקר הראשית – בכמה אחוזים עולה השכר, כשכל אחד ממרכיבי המיון (בנפרד) עולה בסטיית תקן אחת (ומשתני הרקע הקבועים מוחזקים קבוע)

- בפסיכומטרי - 19%
- בתחום הכמותי (כשבנוסף למשתני הרקע, שני תחומי הפסיכומטרי האחרים מוחזקים קבוע) - כ- 22%
- בממוצע בגרות-בונוסים - כ-16%

# פירוט ממצאים (המשך)

מודלים 5-6 עונים על השאלה, בכמה אחוז עולה השכר, כשאחד משני מרכיבי המיון להשכלה הגבוהה עולה בסטיית תקן אחת, והשני מוחזק קבוע (בנוסף למשתני הרקע):

- בפסיכומטרי - 12%

- בתחום הכמותי - 19%

- בבגרות בנוסים - 8.5%

- לתחום המילולי בפסיכומטרי תרומה שלילית של כ-4% ו-6% במודלים 3 ו-6, בהתאמה. הסבר אפשרי: ברמה נתונה של יכולת כמותית, בעלי יכולת מילולית גבוהה יותר ייטו לבחור עיסוק פחות טכני ומדעי ויותר הומאני - כזה שהשוק מתגמל פחות כלכלית



# פירוט ממצאים (המשך)

במודלים 7-9, נוספו משתני הדמה של מקצועות בגרות מוגברים

- כשמוצע בגרות בונוסים (מודל 7) מוחזק קבוע, להיבחנות במתימטיקה 4 תוספת של 11%, למתימטיקה 5 – 23%, לפיזיקה 5 – 12%, ולמחשבים 5 – 11.4%
- למקצועות הבגרות ההומניים המוגברים (מלבד עברית 5), תרומה **שלילית** ניכרת
- במודלים 8 ו-9, כשגם הפסיכומטרי או תחומיו במודל, הדפוס דומה אך האפקטים נחלשים

# פירוט ממצאים (המשך)

במודלים הבאים שולבו גם המשתנים המתווכים: סוג מוסד, חוג לימודים וענף עיסוק

- ממודלים 10-12, הבודקים כל קבוצת משתנים בתורה, עולה כי לכל אחד מסוגי המוסדות יתרון שכר על פני חסרי ההשכלה הגבוהה
- כך גם לכל חוג לימוד (מלבד מדעי הרוח)
- בענפי התעסוקה – להייטק יתרון שכר של 50%, ולשלושת הענפים האחרים נחיתות – על פני מי שאינו כלול בהם

# פירוט ממצאים (המשך)

- במודל 13 - כלולות יחד שלוש קבוצות המשתנים ממודלים 10-12
- במודל 14 – כלולים כל משתני המחקר
- במודל זה האפקטים של משתני המיון נחלשים, ולכמה מקצועות לימוד וענפי תעסוקה אף תשואה שלילית. ההסבר לכך: מודלים אלה מייצרים (מצירוף כל המשתנים) קבוצות חיתוך הומוגניות שבהן השונות של משתני המיון קטנה

# מודל 14

- דוברי עברית – 22%
- גברים – 23%
- השכלת הורים – 0%
- תחום כמותי בפסיכומטרי – 7%, התחומים מילולי ואנגלית – כ- 2% - כל אחד
- ממוצע בגרות בונוסים – 5%
- מקצועות מוגברים: מתימטיקה 4 – 3%, מתימטיקה 5 – 6%, אנגלית 4 – 3.4%, אנגלית 5 – 4.5%, פיזיקה 5 – 3%, כימיה 5 – 3%, ביולוגיה 5 – 2.5%, מחשבים 5 – 3.3%, חברה 5 – 2%, עברית 5 – 6.4%, ליתר מקצועות הבגרות המוגברים תשואה שלילית
- סוג מוסד להשכלה גבוהה - אוניברסיטה – 39%, מכללה – 32%, סמינר – 48% (הם מושווים לעוסקים בחינוך ללא תואר אקדמי), או"פ – 34%.
- חוגי לימוד: רוח וחברה - תשואה שלילית, עסקים – 6.5%, משפטים – 5%, חוג הייטק – 9.4%, רפואה (יחד עם מקצועות עזר רפואיים), ומקצועות מדע – תשואה שלילית
- ענפי התעסוקה: להייטק תשואה חיובית של 36%, וליתר - תשואה שלילית

# סיכום

- לפסיכומטרי, ובפרט לתחום הכמותי, מתאם גבוה יותר עם שכר עתידי, מאשר לבגרות
- עלייה בסטיית תקן אחת בפסיכומטרי מלווה בעלייה של 19% בשכר
- עלייה בסטיית תקן אחת בתחום הכמותי (שני תחומי הפסיכומטרי האחרים מוחזקים קבוע) – מלווה בעלייה של כ-22% בשכר, בדומה לממצאים בעולם
- עלייה בסטיית תקן בממוצע בגרות-בונוסים מלווה בשיפור של כ-16% בשכר
- כשממוצע בגרות בונוסים מוחזק קבוע, למתימטיקה 4 תוספת של 11%, למתימטיקה 5 – 23% (המעבר מ-4 ל-5 יח"ל מעלה ב-112%), לפיזיקה 5 – 12%, ולמחשבים 5 – 11.4%
- הקשר מתנווך בעיקר ע"י חוג הלימוד וענף העיסוק – העדפה לתחומים מדויקים והייתק
- נטרול משתנים מתווכים מצמצם (בכ-50%) פערי הכנסה בין מגדרים ומגזרים, בהשוואה לנתונים הגולמיים
- להשכלת הורים קשר אפסי עם שכר

תודה

[Carmeloren@gmail.com](mailto:Carmeloren@gmail.com)