

## תוקף הניבוי של מערכת המיון לחוגים למשפטים באוניברסיטאות (מחזורים תשנ"ה – תשס"ט)

תמר קנת-כהן  
כרמל אורן  
אליוט טורוול  
יואב כהן

פברואר 2013



מרכז ארצי לבחינות ולהערכה (ע"ר)  
NATIONAL INSTITUTE FOR TESTING & EVALUATION  
المركز القطري للامتحانات والتقييم  
מיסודן של האוניברסיטאות בישראל

**דוח מרכז 385**  
**ISBN:978-965-502-174-5**

## תקציר

מטרתו של מחקר זה היא לספק תמונה בנוגע לתוקף מערכת המיון לחוגים למשפטים באוניברסיטאות בישראל בחיזוי הצלחה בלימודי שנה א' במחזורים תשנ"ה (1994/5) עד תשס"ט (2008/9). ממצאי המחקר מתבססים על נתוני 13,569 סטודנטים אשר למדו ב-58 יחידות עיבוד (חוג במוסד ובמחזור).

במחקר זה נבדק לראשונה תוקף הניבוי של שני ציונים כלליים חדשים במבחן הכניסה הפסיכומטרי לאוניברסיטאות (מכפ"ל) – הציון בדגש מילולי (מכפ"ל מילולי) והציון בדגש כמותי (מכפ"ל כמותי) – אשר התווספו לציון הרב-תחומי (מכפ"ל ר"ת).

הממצאים מעידים שלכלי המיון יש תוקף ניבוי גבוה למדי: תוקף ממוצע ציוני תעודת הבגרות (בגרות) הוא 0.48, ותוקף הציון הכללי במכפ"ל הוא 0.51, 0.50 ו-0.48 עבור מכפ"ל ר"ת, מילולי וכמותי בהתאמה. תוקף ציון הסכם, המבוסס על בגרות ומכפ"ל במשקלות שווים, הוא 0.55, 0.56 ו-0.54 עבור ציון סכם עם מכפ"ל ר"ת, מילולי וכמותי בהתאמה.

תוקף ציוני הסכם נבדק גם בהשוואה למתאם המרובה שהתקבל מניתוחי רגרסיה שבדקו מודלים שונים לחיזוי ממוצע ציוני שנה א' (להלן: ציון שנה א'). כך, למשל, ניתוח רגרסיה מרובה שכלל את בגרות ומכפ"ל מילולי כחזאים הניב מתאם מרובה של 0.58, כאשר השקלול האופטימלי היה קרוב למשקלות שווים, עם נטייה קלה למשקל גבוה יותר למכפ"ל.

בניתוח הממצאים לפי מוסדות נמצאו הבדלים בין מוסדות בתקפויות היחסיות של מכפ"ל ובגרות, ובהתאם גם בשקלול האופטימלי שלהם בחישוב ציון הסכם.

במחקר נבדקו גם מגמות על פני זמן בתוקף הניבוי. נמצאו אינדיקציות לירידה בתוקף הניבוי של כל החזאים על פני תקופת המחקר. עם זאת, במחזורים האחרונים מסתמן היפוך במגמה.

## מבוא

ממצאים על תוקף הניבוי של מערכת המיון לאוניברסיטאות מדווחים באופן שגרתי על ידי המרכז הארצי לבחינות ולהערכה (מאל"ו) מעבר לכל חוגי הלימוד ולפי פקולטות. הממצאים מעבר לכל חוגי הלימוד מראים (למשל, אורן, קנת-כהן וברונר, 2007) שתוקף מבחן הכניסה הפסיכומטרי לאוניברסיטאות (מכפ"ל<sup>1</sup>) הוא 0.46, תוקף ממוצע ציוני תעודת הבגרות (בגרות) הוא 0.38 ותוקף ציון הסכם, המורכב ממוצע במשקלות שווים של מכפ"ל ובגרות, הוא 0.50.

בהינתן שהצירוף של כל חוגי הלימוד ואפילו של חוגי לימוד בתוך פקולטות אינו הומוגני לחלוטין מבחינת תוכן הלימודים, אופי ההוראה והמטלות, והכשרים הנדרשים בחוגי הלימוד השונים, בחרנו לחקור ולדווח על תוקף הניבוי של מערכת המיון לפי תחומי לימוד. מחקר זה יתמקד בלימודי משפטים.

## תוקף הניבוי של כלי המיון לבתי הספר למשפטים – סקירת הספרות

### בעולם

#### רקע

מבחן כניסה ייעודי לבתי הספר למשפטים מהווה חלק אינטגרלי מכלי המיון לבתי הספר למשפטים בארה"ב, קנדה, אוסטרליה ועוד. מאחר שלימודי המשפטים במדינות אלה נועדו לבוגרי תואר ראשון, מותאם מבחן זה, כמו גם כלי המיון האחרים, לרמה ולרקע של מועמדים מסוג זה. בסקירת תוקף הניבוי של כלי המיון לבתי הספר למשפטים בחו"ל יש לזכור, אם כן, שהן הכלים והן אוכלוסיית המועמדים שונים ממה שמתקיים בישראל.

עיקר המידע על תוקף הניבוי של כלי המיון לבתי הספר למשפטים מקורו בדוחות שנתיים שמכין ה-LSAC (Law School Admission Council) – המועצה לכניסה לבתי הספר למשפטים) על תוקף הניבוי של מבחן הכניסה לבתי הספר למשפטים ושל ממוצע ציוני הלימודים לתואר הראשון כלפי הקריטריון של ממוצע ציוני שנה א' (FYA - first year average) בבתי הספר למשפטים.

### כלי המיון לבתי הספר למשפטים

רוב בתי הספר למשפטים משתמשים לשם הערכת המועמדים בצירוף של כלים אובייקטיביים וסובייקטיביים, שיתוארו להלן.

#### כלים אובייקטיביים

- מבחן הכניסה לבתי הספר למשפטים (LSAT – Law School Admission Test): זהו מבחן בררה מתוקנן שבוחן כישורים נרכשים של קריאה וחשיבה מילולית. המבחן כולל שלושה סוגי פריטים: הבנת הנקרא, חשיבה אנליטית וחשיבה לוגית. מדווח ציון יחיד.
- ממוצע ציוני הלימודים לתואר הראשון (UGPA - undergraduate grade point average)

<sup>1</sup> בפרק המבוא, "ציון מכפ"ל" מתייחס לציון הרב-תחומי, שבו משקלם של הציונים בתחום המילולי ובתחום הכמותי כפול ממשקלו של הציון באנגלית.

חלק מבתי הספר נותנים משקל שווה לשני הקריטריונים האובייקטיביים, ואחרים נותנים משקל גבוה יותר לאחד מן השניים. בעלי ציון משוקלל גבוה מאוד מתקבלים ובעלי ציון משוקלל נמוך מאוד נדחים. עבור יתר המועמדים מובאים בחשבון גם הקריטריונים הסובייקטיביים.

### כלים סובייקטיביים

- הצהרה אישית: בחיבור זה מציג המועמד את יכולותיו והישגיו במטרה לשכנע את ועדת הקבלה שהוא "נכס" ייחודי ומבטיח לבית הספר ולמקצוע המשפטים.
- מכתבי המלצה
- ניסיון חיים

### תוקף ניבוי

הסיכום הארצי העדכני ביותר של מחקרי התוקף של ה-LSAT (Stilwell, Dalessandro, & Reese, 2011) מראה מתאם ממוצע של 0.58 בין LSAT ובין FYA, בהשוואה למתאם ממוצע של 0.44 בין UGPA ו-FYA בקרב 170 בתי ספר למשפטים (מחזורים 2009 ו-2010). הצירוף של שני החזאים הניב מתאם מרובה עם FYA גבוה מכל אחד מן המתאמים הפשוטים<sup>2</sup>. ממצאים אלה – שתוקף הניבוי של ה-LSAT גבוה מתוקף הניבוי של UGPA, ושהצירוף של שניהם מספק את המתאם הגבוה ביותר עם FYA – עקביים עם ממצאים מדוחות קודמים על תוקף ה-LSAT (שמצוטטים אצל Stilwell et al., 2011).

### בישראל

בשונה ממרבית החוגים, נתונים על תוקף הניבוי בחוג למשפטים מדווחים במסגרת הדוחות הכלליים<sup>3</sup> על תוקף כלי המיון לאוניברסיטאות בישראל בניבוי הצלחה בלימודי שנה א'. בלוח 1 מוצגים נתונים על שני הדוחות האחרונים שדיווחו על תוקף הניבוי בחוג למשפטים.

### לוח 1

נתונים על דוחות בנושא תוקף הניבוי של כלי המיון לחוג למשפטים

| מספר סטודנטים | מחזורים | דוח                              |                                                |
|---------------|---------|----------------------------------|------------------------------------------------|
|               |         | יחידות עיבוד                     | מספר                                           |
| 9185          | 40      | תשנ"א (1990/1) עד תשס"ג (2002/3) | דוח טכני מס' 162 (ברונר, 2006)                 |
| 2492          | 13      | תשס"ג (2002/3) עד תשס"ה (2004/5) | דוח המרכז מס' 342 (אורן, קנת-כהן וברונר, 2007) |

בלוח 2 מוצגים מתאמים (מתוקנים לקיצוץ תחום) בין הציונים בכלי המיון ובין ציון שנה א' בחוג למשפטים.

<sup>2</sup> מתאמים אלו מתוקנים לקיצוץ תחום. עבור המתאם המרובה לא מדווח ערך מתוקן לקיצוץ תחום. הערכים הנצפים הם 0.47 עבור המתאם המרובה ו-0.36 ו-0.29 עבור המתאמים הפשוטים של FYA עם LSAT ו-UGPA בהתאמה.

<sup>3</sup> בדוחות התוקף הכלליים מוצגים נתונים לפי פקולטות. הפקולטה למשפטים כוללת רק את החוג למשפטים.

## לוח 2

מתאמים (מתוקנים לקיצוץ תחום) בין הציונים בכלי המיון ובין ציון שנה א' בחוג למשפטים

| דוח | ציון סכס | בגרות | ציון כללי במכפ"ל | ציונים בתחומי מכפ"ל |       |        |
|-----|----------|-------|------------------|---------------------|-------|--------|
|     |          |       |                  | מילולי              | כמותי | אנגלית |
| 162 | 0.60     | 0.53  | 0.53             | 0.46                | 0.42  | 0.40   |
| 342 | 0.52     | 0.44  | 0.47             | 0.43                | 0.37  | 0.39   |

המתאמים בין הציונים בכלי המיון ובין ציון שנה א' גבוהים למדי. כמו כן, עולות מן הנתונים המסקנות הבאות:

1. מבין מרכיבי מכפ"ל תוקף הניבוי של הציון בתחום המילולי הוא הגבוה ביותר.
  2. תוקף הניבוי של הציון הכללי במכפ"ל גבוה מתוקף הניבוי של כל אחד ממרכיביו בנפרד.
  3. תוקף הניבוי של מכפ"ל ובגרות דומים.
  4. תוקף הניבוי של ציון הסכס גבוה מתוקף הניבוי של בגרות ומכפ"ל בנפרד.
- בלוח 3 מוצגים מקדמי רגרסיה מתוקנים ומתאמים מרובים (מתוקנים לקיצוץ תחום) בניבוי ציון שנה א' בחוג למשפטים על פי צירופים שונים של כלי המיון. צירוף 1 כולל את שלושת מרכיבי מכפ"ל, צירוף 2 כולל את הציון הכללי במכפ"ל ובגרות, וצירוף 3 כולל את שלושת מרכיבי מכפ"ל ובגרות (מקור הנתונים הוא דוח 162 בלבד).

## לוח 3

מקדמי רגרסיה מתוקנים ומתאמים מרובים (מתוקנים לקיצוץ תחום) בניבוי ציון שנה א' בחוג למשפטים על פי צירופים שונים של כלי המיון

| צירוף | מקדמי רגרסיה מתוקנים |                  |                     |       |        | מתאם מרובה |
|-------|----------------------|------------------|---------------------|-------|--------|------------|
|       | בגרות                | ציון כללי במכפ"ל | ציונים בתחומי מכפ"ל |       |        |            |
|       |                      |                  | מילולי              | כמותי | אנגלית |            |
| 1     | -                    | -                | 0.25                | 0.22  | 0.18   | 0.54       |
| 2     | 0.36                 | 0.32             | -                   | -     | -      | 0.62       |
| 3     | 0.38                 | -                | 0.21                | 0.09  | 0.09   | 0.63       |

בצירוף האופטימלי של שלושת מרכיבי מכפ"ל ובגרות (צירוף 3) יש משקל שווה לבגרות ולמרכיבי מכפ"ל, כאשר החלוקה בין מרכיבי מכפ"ל היא של כ-50% לתחום המילולי, וכ-25% לכל אחד משני התחומים האחרים, התחום הכמותי ואנגלית. עם זאת, הצירוף האופטימלי של הציון הכללי במכפ"ל ובגרות (צירוף 2), שבו יש, בקירוב, משקל שווה למכפ"ל ולבגרות, מניב מתאם מרובה דומה.

מעבר לתמונה הכללית בנוגע לתוקף הניבוי בחוגים למשפטים, ניתן להיווכח שבמחזורים המאוחרים יותר (ראו נתוני דוח 342 לעומת דוח 162<sup>4</sup>) התקפזו מעט יותר נמוכות. בהתייחס למגמות על פני זמן, יש מקום להזכיר את העובדה שבשני העשורים האחרונים עברה מערכת ההשכלה הגבוהה שינויים גדולים, שבאו לידי ביטוי בגידול משמעותי במספר הסטודנטים וכן בעלייה בחלקם של הסטודנטים שלומדים במכללות האקדמיות. שינויים אלה היו דרמטיים

<sup>4</sup> שנת תשס"ג נכללת בשני הדוחות. כמו כן, נתוני האוניברסיטה העברית בשנת תשס"ה לא נכללו בדוח 342.

במיוחד בהתייחס ללימודי המשפטים : מתחילת שנות התשעים של המאה העשרים גדל מספר הסטודנטים לתואר ראשון במשפטים מכ-2,000 לכ-16,000 בשנה, ומתוכם שיעור הלומדים בקמפוסים הראשיים של האוניברסיטאות ירד מ-100% לפחות מ-20% (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2012). הגם שלא ניתן להצביע על קשר סיבתי בין המגמות שתוארו, יש מקום לבחון את שאלת תוקף הניבוי לחוגים למשפטים על פני זמן.

## המחקר הנוכחי

המחקר הנוכחי נעשה בקרב 13,569 סטודנטים אשר למדו בשנה א' בחוג למשפטים במחוזרים תשנ"ה (1994/5) עד תשס"ט (2008/9).

תרומות המחקר הנוכחי :

1. מספק נתונים מעודכנים על תוקף הניבוי בחוג למשפטים.
2. כולל בדיקה של תוקף הציונים הכלליים החדשים במכפ"ל : ציון בדגש מילולי וציון בדגש כמותי.
3. בודק את האינדקציות, שתוארו לעיל, על תוקף ניבוי נמוך יותר במחוזרים המאוחרים. באופן מפורט, חמישה עשר מחזורי הלימוד הנכללים במחקר קובצו לשלוש תקופות בנות חמישה מחוזרים כל אחת, וממצאי התוקף נבדקו על פני זמן.

## שיטה

### מדגם

המחקר נעשה על נתונים של 13,569 סטודנטים אשר למדו ב-58 יחידות עיבוד, כאשר יחידת עיבוד מוגדרת כחוג במוסד ובמחזור (מכאן ואילך נשתמש במונח "חוג" לתיאור יחידת עיבוד).

## משתני המחקר

### קריטריון:

ממוצע משוקלל בנקודות זכות של ציוני הקורסים שאותם למד הסטודנט בשנה א' לתואר בוגר (ציון שנה א')

### חזאים:

1. ממוצע ציוני תעודת הבגרות (בגרות), כפי שחושב על ידי האוניברסיטאות (כולל בונוסים)
- 2-4. הציונים בתחומי מכפ"ל :
2. הציון בחשיבה מילולית (מילולי)<sup>5</sup>
3. הציון בחשיבה כמותית (כמותי)
4. הציון באנגלית (אנגלית)
- 5-7. הציונים הכלליים במכפ"ל<sup>6</sup> :

<sup>5</sup> בנוסחאות של הציונים הכלליים שיוצגו להלן וכן בתרשים 1 נשתמש בסמלים  $E-I$ ,  $Q$ ,  $V$  עבור הציון בחשיבה מילולית, הציון בחשיבה כמותית והציון באנגלית בהתאמה.

<sup>6</sup> בתקופה שבה נעשה תהליך המיון למחוזרים הנכללים במחקר לא דווחו עדיין על ידי מאל"ו הציון בדגש מילולי והציון בדגש כמותי במכפ"ל. הציון הכללי היחיד שדווח היה הציון הרב-תחומי.

5. הציון הרב-תחומי (מכפ"ל ר"ת) : בציון זה משקלם של הציונים בתחום המילולי ובתחום הכמותי כפול ממשקלו של הציון באנגלית :  $2V + 2Q + E$
6. ציון בדגש מילולי (מכפ"ל מילולי) : בציון זה משקלו של הציון בתחום המילולי הוא פי שלושה ממשקלו של כל אחד משני הציונים האחרים :  $3V + Q + E$
7. ציון בדגש כמותי (מכפ"ל כמותי) : בציון זה משקלו של הציון בתחום הכמותי הוא פי שלושה ממשקלו של כל אחד משני הציונים האחרים :  $V + 3Q + E$
- 8-10. ציוני סכם :

8. צירוף של בגרות ומכפ"ל ר"ת (סכם ר"ת)
9. צירוף של בגרות ומכפ"ל מילולי (סכם מילולי)
10. צירוף של בגרות ומכפ"ל כמותי (סכם כמותי)
- ציוני הסכם חושבו כצירוף במשקלות שווים של מכפ"ל ובגרות ברמת המועמדים למחזור בכל מוסד בנפרד (על פי נתוני המועמדים למחזורים תשנ"ב ותשנ"ג), עם ממוצע 50 וסטיית תקן 10 (בקרב המועמדים למחזור במוסד). תיאור מפורט של אופן החישוב ניתן למצוא אצל קנת-כהן, טורוול ואורן (2011). חישוב זה אמור לדמות את ציון הסכם המחושב עבור כל מועמד על ידי המוסדות. מעבר לעובדה שהמשקלות יושמו על המועמדים למחזורים תשנ"ב ותשנ"ג ולא על המועמדים הרלוונטיים בכל מחזור, עשוי להיות גם הבדל בין המשקלות ששימשו בחישוב ציון הסכם בדוח זה (שווים) למשקלות הנקודים במוסדות השונים : לא בכל המוסדות מחושבים ציוני הסכם (לצורך קבלה לחוג למשפטים) כצירוף של מכפ"ל ובגרות במשקלות שווים. יחס המשקלות נע בין 50% למכפ"ל ו-50% לבגרות ובין 70% למכפ"ל ו-30% לבגרות. כל האמור לעיל מיועד להבהיר שציוני הסכם המחושבים בדוח זה אינם משקפים בהכרח באופן מדויק את ציוני הסכם המשמשים בפועל לקבלה במוסדות השונים. עם זאת, כדאי לציין שהמתאמים בין ציון הסכם שחושב בדוח זה ובין ציוני הקבלה שדווחו על ידי חלק מן המוסדות בקרב הסטודנטים למשפטים (במחזור תשס"ט) נעים בין 0.743 ל-0.997 במוסדות השונים.

### משתנים מקבצים :

1. מוסד
  2. תקופה :
- חמישה עשר מחזורי הלימוד הנכללים במחקר קובצו לשלוש תקופות :
- תקופה I : מחזורים 1994/5 עד 1998/9
- תקופה II : מחזורים 1999/2000 עד 2003/4
- תקופה III : מחזורים 2004/5 עד 2008/9
- בלוח 4 מוצגים מספר הסטודנטים ומספר החוגים לפי מוסד, מחזור ותקופה.

## לוח 4

מספר הסטודנטים ומספר החוגים (בסוגריים) לפי מוסד, מחזור ותקופה

| מוסד א | מוסד ב | מוסד ג | מוסד ד | סה"כ  |                |
|--------|--------|--------|--------|-------|----------------|
| 192    | 149    | 270    | 386    | 997   | 1994/5         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 308    | 150    | 286    | 352    | 1096  | 1995/6         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 343    | 163    | 228    | 371    | 1105  | 1996/7         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 189    | 143    | 210    | 383    | 925   | 1997/8         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 147    | 147    | 224    | 390    | 908   | 1998/9         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 1179   | 752    | 1218   | 1882   | 5031  | סה"כ תקופה I   |
| (5)    | (5)    | (5)    | (5)    | (20)  |                |
| 196    | 159    | 197    | 390    | 942   | 1999/2000      |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 203    | 157    | -      | 383    | 743   | 2000/1         |
| (1)    | (1)    |        | (1)    | (3)   |                |
| 203    | 200    | -      | 352    | 755   | 2001/2         |
| (1)    | (1)    |        | (1)    | (3)   |                |
| 134    | 219    | 208    | 320    | 881   | 2002/3         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 131    | 240    | 228    | 313    | 912   | 2003/4         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 867    | 975    | 633    | 1758   | 4233  | סה"כ תקופה II  |
| (5)    | (5)    | (3)    | (5)    | (18)  |                |
| 148    | 218    | 251    | 328    | 945   | 2004/5         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 147    | 214    | 227    | 269    | 857   | 2005/6         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 175    | 204    | 254    | 234    | 867   | 2006/7         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 176    | 170    | 222    | 214    | 782   | 2007/8         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 182    | 167    | 277    | 228    | 854   | 2008/9         |
| (1)    | (1)    | (1)    | (1)    | (4)   |                |
| 828    | 973    | 1231   | 1273   | 4305  | סה"כ תקופה III |
| (5)    | (5)    | (5)    | (5)    | (20)  |                |
| 2874   | 2700   | 3082   | 4913   | 13569 | סה"כ כללי      |
| (15)   | (15)   | (13)   | (15)   | (58)  |                |

## עיבוד הנתונים

בכל אחד מן החוגים חושבו הסטטיסטים הבאים :

1. ממוצעים וסטיות תקן של הקריטריון והחזאים.
2. מתאמים פשוטים בין החזאים ובין הקריטריון. המתאמים תוקנו לקיצוץ תחום תחת הנחה של בררה חד-משתנית (כלומר, שהבררה בוצעה על פי משתנה יחיד, במקרה הנוכחי : על פי סכם ר"ת), עבור המקרה התלת-משתני (שפירושו שהתיקון מתבסס על סטטיסטים של שלושה משתנים : המשתנה שעל-פיו נעשתה הבררה, שהוא, כאמור, סכם ר"ת, החזאי שאת התוקף שלו מחשבים

והקריטריון). התיקון נידון בהרחבה על ידי גליקסן (Gulliksen, 1987), והנוסחה שבה השתמשנו במחקר זה (ראו נספח) הוצגה על ידי לין (Linn, 1983). תיקון זה מניח שידועה סטיית התקן של המשתנה שעל-פיו נעשתה הבררה בקרב המועמדים. כאומד לסטיית התקן של משתנה זה בקרב המועמדים שימש שורש הממוצע המשוקלל של שונות סכס ר"ת (סטיית התקן הממוצעת של סכס ר"ת) בקרב המועמדים לכל אחד מחוגי הלימוד במחזורים תשנ"ב ותשנ"ג. לאור האמור לעיל אודות חריגה ממשקלות שווים למכפ"ל ולבגרות בחישוב ציוני הסכס במוסדות השונים, ייתכן חוסר דיוק מסוים בתיקון המתאמים לקיצוץ תחום, שבו הנחנו שהבררה נעשתה על פי ציון סכס המבוסס על משקלות שווים. בהינתן יחסי המשקלות הנהוגים במוסדות השונים, כיוון ההטיה בתיקון שנעשה כאן הוא מתן אומדן **חסר** לתוקף של מכפ"ל (כיוון שמשקלו במשתנה הבררה הוא לעיתים גבוה ממה שהנחנו בתיקון).

3. מתאמים מרובים ומקדמי רגרסיה (מתוקננים) שהתקבלו בניתוחי רגרסיה מרובה לניבוי הקריטריון.

נבדקו ארבעה מודלים – מודל אחד ארבעה-משתני ושלושה מודלים דו-משתניים:

- בגרות, מילולי, כמותי ואנגלית
- בגרות ומכפ"ל ר"ת
- בגרות ומכפ"ל מילולי
- בגרות ומכפ"ל כמותי

כל הסטטיסטיים המדווחים מניתוחי הרגרסיה תוקנו לקיצוץ תחום על ידי כך שהקלט לניתוחי הרגרסיה היה (במקום התצפיות עצמן) מטריצת המתאמים הפשוטים, אשר תוקנו לקיצוץ תחום כמתואר בסעיף 2 בעיבוד הנתונים, בין כל המשתנים הנכללים בניתוח.

כאמור, הסטטיסטיים המתוארים בסעיפים 1 עד 3 חושבו בחוגים. בלוחות 5-8 שלהלן יוצגו ממוצעים משוקללים (בגודל החוגים) של הסטטיסטיים הנ"ל לפי **תקופה ומוסד** (השמות שיינתנו בלוחות שלהלן למוסדות הספציפיים – מוסד א, מוסד ב וכו' – שונים מאלה שניתנו בלוח 4, כדי למנוע זיהוי של המוסדות; השמות שיינתנו להלן ישמשו אותנו בחלק של סיכום הממצאים). בלוח 9, שמתמקד במגמות על פני זמן, יוצגו ממוצעים משוקללים של הסטטיסטיים לפי **מחזור**.

## תוצאות

בלוח 5 מוצגים הממוצעים וסטיות התקן של משתני המחקר.

## לוח 5

ממוצעים וסטיות תקן (בסוגריים) של משתני המחקר

| ציון שנה א' | בגרות         | תחומי מכפ"ל    |             |             | ציונים כלליים במכפ"ל |             |             | ציוני סכם'  |               |               |  |
|-------------|---------------|----------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--|
|             |               | מילולי         | כמותי       | אנגלית      | ר"ת                  | מילולי      | כמותי       | ר"ת         | מילולי        | כמותי         |  |
| לפי תקופה   |               |                |             |             |                      |             |             |             |               |               |  |
| I           | 79.7<br>(6.4) | 103.0<br>(5.3) | 132<br>(10) | 132<br>(10) | 133<br>(12)          | 683<br>(42) | 683<br>(46) | 684<br>(43) | 64.6<br>(4.3) | 64.4<br>(4.4) |  |
| II          | 79.8<br>(6.9) | 102.9<br>(5.1) | 131<br>(10) | 129<br>(10) | 132<br>(12)          | 671<br>(44) | 673<br>(46) | 669<br>(45) | 64.1<br>(4.1) | 64.3<br>(4.2) |  |
| III         | 82.0<br>(7.6) | 104.7<br>(5.5) | 134<br>(9)  | 132<br>(9)  | 134<br>(12)          | 688<br>(39) | 691<br>(41) | 686<br>(41) | 66.3<br>(4.1) | 65.9<br>(4.2) |  |
| לפי מוסד    |               |                |             |             |                      |             |             |             |               |               |  |
| א           | 78.7<br>(8.6) | 102.1<br>(5.9) | 129<br>(11) | 129<br>(10) | 130<br>(14)          | 667<br>(46) | 667<br>(49) | 667<br>(46) | 66.9<br>(3.9) | 67.0<br>(4.0) |  |
| ב           | 80.5<br>(5.8) | 103.8<br>(4.7) | 134<br>(9)  | 133<br>(9)  | 137<br>(9)           | 695<br>(38) | 695<br>(40) | 694<br>(40) | 64.0<br>(3.9) | 64.1<br>(4.0) |  |
| ג           | 82.2<br>(5.8) | 103.4<br>(5.3) | 129<br>(11) | 126<br>(11) | 126<br>(15)          | 655<br>(49) | 659<br>(51) | 652<br>(51) | 65.5<br>(4.9) | 65.1<br>(4.9) |  |
| ד           | 80.3<br>(8.0) | 104.1<br>(5.7) | 135<br>(9)  | 133<br>(9)  | 136<br>(11)          | 696<br>(36) | 697<br>(40) | 694<br>(37) | 64.3<br>(4.0) | 64.3<br>(4.1) |  |
| מעבר לכולם  |               |                |             |             |                      |             |             |             |               |               |  |
|             | 80.5<br>(7.0) | 103.5<br>(5.3) | 132<br>(10) | 131<br>(10) | 133<br>(12)          | 681<br>(42) | 682<br>(44) | 680<br>(43) | 64.9<br>(4.2) | 64.6<br>(4.2) |  |

בלוח 6 מוצגים המתאמים בין הקריטריון ובין הבגרות וציוני מכפ"ל.

## לוח 6

מתאמים בין בגרות וציוני מכפ"ל ובין ציון שנה א'

| ציונים כלליים במכפ"ל |        |      | תחומי מכפ"ל |       |        | בגרות |     |
|----------------------|--------|------|-------------|-------|--------|-------|-----|
| כמותי                | מילולי | ר"ת  | אנגלית      | כמותי | מילולי |       |     |
| לפי תקופה            |        |      |             |       |        |       |     |
| 0.51                 | 0.52   | 0.53 | 0.40        | 0.42  | 0.46   | 0.53  | I   |
| 0.51                 | 0.53   | 0.53 | 0.42        | 0.43  | 0.48   | 0.51  | II  |
| 0.42                 | 0.44   | 0.45 | 0.37        | 0.34  | 0.38   | 0.38  | III |
| לפי מוסד             |        |      |             |       |        |       |     |
| 0.44                 | 0.47   | 0.47 | 0.36        | 0.33  | 0.41   | 0.26  | א   |
| 0.52                 | 0.53   | 0.54 | 0.44        | 0.44  | 0.47   | 0.59  | ב   |
| 0.44                 | 0.44   | 0.45 | 0.33        | 0.39  | 0.40   | 0.49  | ג   |
| 0.51                 | 0.54   | 0.54 | 0.42        | 0.39  | 0.46   | 0.49  | ד   |
| מעבר לכולם           |        |      |             |       |        |       |     |
| 0.48                 | 0.50   | 0.51 | 0.40        | 0.40  | 0.44   | 0.48  |     |

בלוח 7 מוצגים המתאמים המרובים שהתקבלו מארבעה מודלים של רגרסיה לניבוי ציון שנה א'. ארבעת המודלים הם: בגרות ושלושת תחומי מכפ"ל, בגרות ומכפ"ל ר"ת, בגרות ומכפ"ל מילולי ובגרות ומכפ"ל כמותי. כמו-כן מוצגים בלוח המתאמים הפשוטים בין שלושת ציוני הסכמ ובין הקריטריון.

<sup>7</sup> מאחר שציוני הסכמ מחושבים ברמה מוסדית, קרי – תקנון המרכיבים לצורך צירופם נעשה על סמך התפלגויות המרכיבים בתוך כל מוסד – אין לציוני הסכמ משמעות אוניברסלית, ובפרט, הם אינם בני השוואה בין מוסדות.

## לוח 7

מתאמים מרובים מארבעה ניתוחי רגרסיה לניבוי ציון שנה א'  
ומתאמים פשוטים בין שלושת ציוני הסכם ובין ציון שנה א'

|            | מתאמים מרובים מניתוח רגרסיה עם |                  |                     |                    | מתאמים פשוטים |            |           |
|------------|--------------------------------|------------------|---------------------|--------------------|---------------|------------|-----------|
|            | בגרות ותחומי מכפ"ל             | בגרות ומכפ"ל ר"ת | בגרות ומכפ"ל מילולי | בגרות ומכפ"ל כמותי | סכס ר"ת       | סכס מילולי | סכס כמותי |
| לפי תקופה  |                                |                  |                     |                    |               |            |           |
| I          | 0.63                           | 0.62             | 0.62                | 0.61               | 0.60          | 0.61       | 0.59      |
| II         | 0.62                           | 0.61             | 0.61                | 0.59               | 0.59          | 0.60       | 0.58      |
| III        | 0.53                           | 0.50             | 0.50                | 0.48               | 0.45          | 0.46       | 0.44      |
| לפי מוסד   |                                |                  |                     |                    |               |            |           |
| א          | 0.53                           | 0.50             | 0.51                | 0.48               | 0.41          | 0.42       | 0.39      |
| ב          | 0.64                           | 0.63             | 0.64                | 0.62               | 0.63          | 0.63       | 0.62      |
| ג          | 0.54                           | 0.53             | 0.53                | 0.53               | 0.52          | 0.52       | 0.52      |
| ד          | 0.63                           | 0.61             | 0.61                | 0.58               | 0.59          | 0.59       | 0.57      |
| מעבר לכולם |                                |                  |                     |                    |               |            |           |
|            | 0.59                           | 0.58             | 0.58                | 0.56               | 0.55          | 0.56       | 0.54      |

בלוח 8 מוצגים המקדמים החלקיים המתוקננים ( $\beta$ ) שהתקבלו בארבעת ניתוחי הרגרסיה לניבוי ציון שנה א'.

## לוח 8

מקדמי רגרסיה מתוקננים בארבעה ניתוחי רגרסיה לניבוי ציון שנה א'

| בגרות<br>ומכפ"ל כמותי |       | בגרות<br>ומכפ"ל מילולי |       | בגרות<br>ומכפ"ל ר"ת |       | בגרות<br>ותחומי מכפ"ל |       |        |       |     |
|-----------------------|-------|------------------------|-------|---------------------|-------|-----------------------|-------|--------|-------|-----|
| בגרות                 | מכפ"ל | בגרות                  | מכפ"ל | בגרות               | מכפ"ל | אנגלית                | כמותי | מילולי | בגרות |     |
| לפי תקופה             |       |                        |       |                     |       |                       |       |        |       |     |
| 0.29                  | 0.38  | 0.32                   | 0.38  | 0.33                | 0.37  | 0.09                  | 0.09  | 0.21   | 0.38  | I   |
| 0.31                  | 0.35  | 0.34                   | 0.34  | 0.34                | 0.33  | 0.10                  | 0.07  | 0.22   | 0.35  | II  |
| 0.28                  | 0.24  | 0.31                   | 0.23  | 0.31                | 0.22  | 0.19                  | 0.05  | 0.16   | 0.24  | III |
| לפי מוסד              |       |                        |       |                     |       |                       |       |        |       |     |
| 0.40                  | 0.10  | 0.42                   | 0.13  | 0.43                | 0.11  | 0.18                  | 0.10  | 0.25   | 0.14  | א   |
| 0.23                  | 0.44  | 0.28                   | 0.42  | 0.27                | 0.42  | 0.09                  | 0.03  | 0.19   | 0.44  | ב   |
| 0.23                  | 0.35  | 0.23                   | 0.35  | 0.24                | 0.34  | 0.06                  | 0.10  | 0.13   | 0.34  | ג   |
| 0.36                  | 0.30  | 0.40                   | 0.30  | 0.40                | 0.29  | 0.19                  | 0.09  | 0.23   | 0.31  | ד   |
| מעבר לכולם            |       |                        |       |                     |       |                       |       |        |       |     |
| 0.29                  | 0.32  | 0.33                   | 0.32  | 0.32                | 0.31  | 0.12                  | 0.07  | 0.20   | 0.33  |     |

בלוח 9 ובתרשים 1 מוצגים מתאמים בין הקריטריון ובין חזאים נבחרים לפי מחזור.

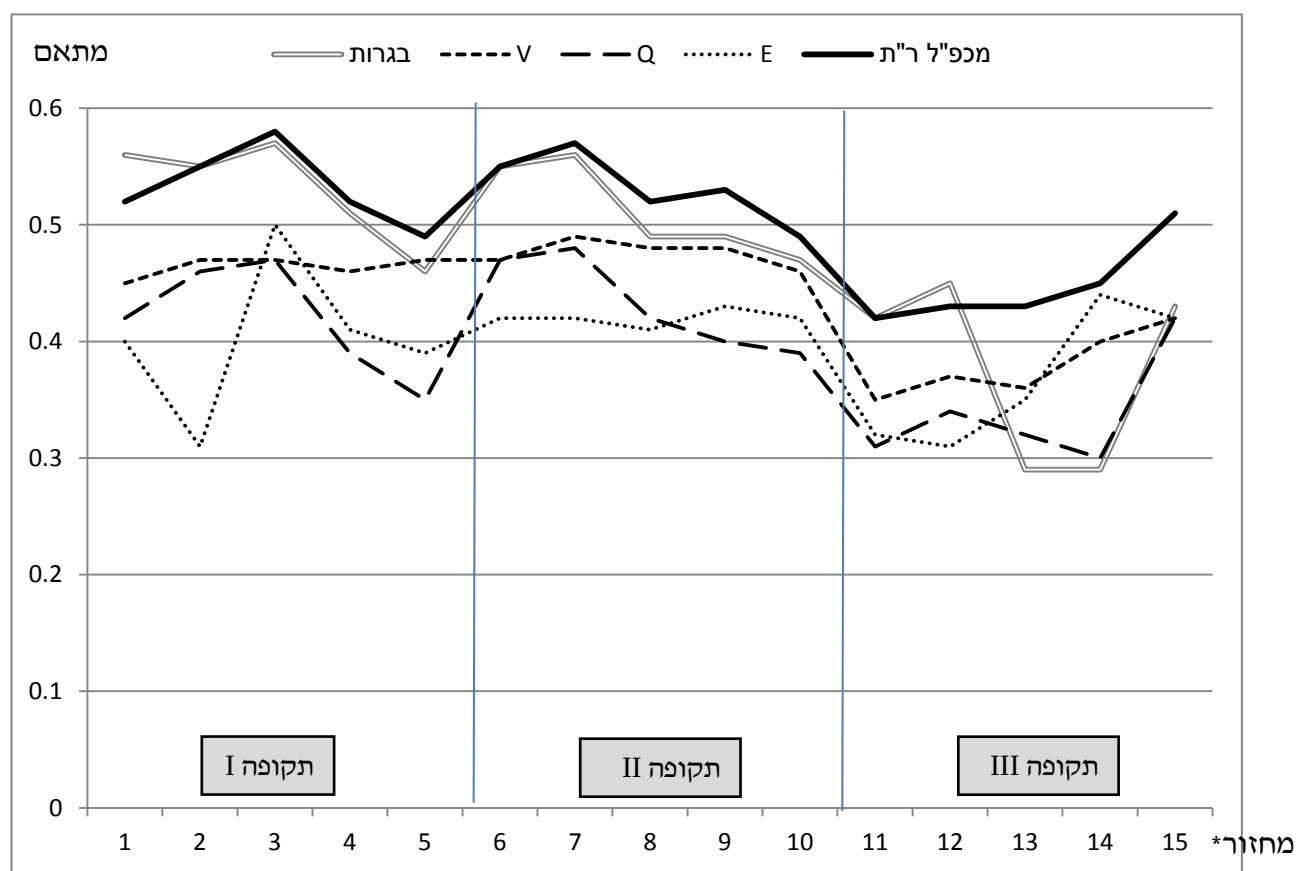
## לוח 9

מתאמים בין בגרות וציוני מכפ"ל ובין ציון שנה א' לפי מחזור

| מכפ"ל<br>ר"ת | תחומי מכפ"ל |       |        | בגרות | מחזור     |
|--------------|-------------|-------|--------|-------|-----------|
|              | אנגלית      | כמותי | מילולי |       |           |
| 0.52         | 0.40        | 0.42  | 0.45   | 0.56  | 1994/5    |
| 0.55         | 0.31        | 0.46  | 0.47   | 0.55  | 1995/6    |
| 0.58         | 0.50        | 0.47  | 0.47   | 0.57  | 1996/7    |
| 0.52         | 0.41        | 0.39  | 0.46   | 0.51  | 1997/8    |
| 0.49         | 0.39        | 0.35  | 0.47   | 0.46  | 1998/9    |
| 0.55         | 0.42        | 0.47  | 0.47   | 0.55  | 1999/2000 |
| 0.57         | 0.42        | 0.48  | 0.49   | 0.56  | 2000/1    |
| 0.52         | 0.41        | 0.42  | 0.48   | 0.49  | 2001/2    |
| 0.53         | 0.43        | 0.40  | 0.48   | 0.49  | 2002/3    |
| 0.49         | 0.42        | 0.39  | 0.46   | 0.47  | 2003/4    |
| 0.42         | 0.32        | 0.31  | 0.35   | 0.42  | 2004/5    |
| 0.43         | 0.31        | 0.34  | 0.37   | 0.45  | 2005/6    |
| 0.43         | 0.35        | 0.32  | 0.36   | 0.29  | 2006/7    |
| 0.45         | 0.44        | 0.30  | 0.40   | 0.29  | 2007/8    |
| 0.51         | 0.42        | 0.42  | 0.42   | 0.43  | 2008/9    |

## תרשים 1

מתאמים בין בגרות וציוני מכפ"ל ובין ציון שנה א' לפי מחזור



\*מחזורים 1 עד 15 בתרשים מתייחסים למחזורים 1994/5 עד 2008/9 בהתאמה.

## סיכום הממצאים

מטרתו של מחקר זה היא לספק תמונה בנוגע לתוקף מערכת המיון לחוג למשפטים באוניברסיטאות בישראל בחיזוי הצלחה בלימודי שנה א' במחזורים תשנ"ה (1994/5) עד תשס"ט (2008/9).

להלן עיקרי הממצאים:

1. תוקף הבגרות הוא 0.48, תוקף מכפ"ל הוא 0.48-0.51 (תלוי באיזה ציון כללי משתמשים), ותוקף ציון הסכם הוא 0.54-0.56 (תלוי באיזה ציון כללי במכפ"ל משתמשים).

מה המשמעות המעשית של מקדמי התוקף הללו?

חוקרים לא מעטים ציינו שמקדם מתאם, כמדד לתוקף של מבחן, הוא מושג שקשה לתת לו פירוש (Schrader, 1965; Rosenthal & Rubin, 1982; Sackett, Borneman, & Connelly, 2008).

שריידר (Schrader, 1965) הציע להשתמש בטבלת ציפיות (expectancy table) כדי להמחיש באופן קונקרטי את המושג של תוקף ניבוי. גישה זו יושמה לאחרונה (Cho, & Bridgeman, 2012) במחקר על תוקף הניבוי של מבחן ה-TOEFL.

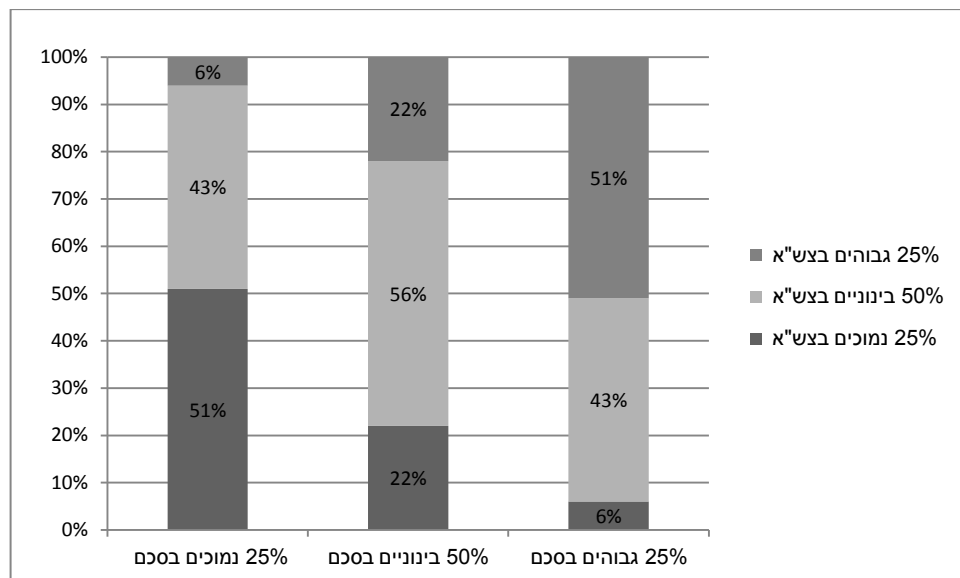
טבלת ציפיות מראה את הקשר בין החזאי לקריטריון באמצעות הצגת ההסתברות להגיע לרמות הישגים שונות בקריטריון לגבי מועמדים ברמת הישג נתונה בחזאי. כדי להשיג מידע זה מקבצים את הסטודנטים לקבוצות על פי הישגיהם, הן בחזאי והן בקריטריון, ואז מחשבים את ההתפלגות הדו-משתנית של החזאי והקריטריון. אם מתרגמים את מספר המקרים בכל תא של התפלגות כזו לאחוזים, מתקבלת טבלת ציפיות.

כדי להמחיש את המשמעות של מקדם תוקף של 0.55, חושבה (באמצעות תוכנת Mathematica, גרסה 8) ההתפלגות הדו-משתנית של החזאי ("ציון סכם") והקריטריון ("ציון שנה א'") באוכלוסייה היפותטית שהוגדרה כמתפלגת רב-נורמלית בשלושה משתנים ("מכפ"ל", "בגרות" ו"ציון שנה א'") עם פרמטרים שתואמים את הערכים הממוצעים שהתקבלו במחקר זה<sup>8</sup>. ה"סטודנטים" באוכלוסייה סווגו לאחת משלוש קבוצות (25% הגבוהים, 50% הבינוניים ו-25% הנמוכים) הן בציון הסכם שלהם והן בציון שנה א' שלהם. תרשים 2 שלהלן הוא תרשים ציפיות (expectancy graph) שמראה איזה אחוז מהסטודנטים בכל אחת משלוש הקבוצות של ציון הסכם שייכים לכל אחת משלוש הקבוצות של ציון שנה א'.

<sup>8</sup> מתאמים של 0.55, 0.50 ו-0.48 בין ציון שנה א' ובין ציון הסכם, מכפ"ל ובגרות בהתאמה.

## תרשים 2

אחוז הסטודנטים שמצויים בקבוצת 25% הנמוכים, 50% הבינוניים ו-25% הגבוהים בציון שנה א' (צש"א) לפי הקבוצות בציון הסכם



תרשים 2 ממחיש שבמתאם של 0.55 בין החזאי לקריטריון, ההסתברות להשיג ציון שנה א' גבוה גדלה באופן משמעותי ככל שציון הסכם גבוה יותר. באופן מפורט, התרשים מראה ש-51% מהקבוצה הנמוכה בציון הסכם מצויים בקבוצה הנמוכה בציון שנה א', לעומת 6% שמצויים בקבוצה הגבוהה בציון שנה א'. הדפוס ההפוך מתקבל בקבוצה הגבוהה בציון הסכם: 6% מהקבוצה הגבוהה בציון הסכם מצויים בקבוצה הנמוכה בציון שנה א', ו-51% מצויים בקבוצה הגבוהה בציון שנה א'. ממצאים אלה פירושים שלסטודנטים הנמנים עם 25% הגבוהים בציון הסכם יש סיכוי הרבה יותר גבוה (פי שמונה ויותר) להימצא בקבוצת 25% הגבוהים בציון שנה א' בהשוואה לסטודנטים הנמנים עם 25% הנמוכים בציון הסכם, ולהיפך לגבי סיכוייהם להיות בקבוצת 25% הנמוכים בציון שנה א'.

עיון בממצאים לפי מוסדות מראה שכל התקפיות, ובפרט זו של הבגרות, נמוכות יחסית במוסד א. השוואה בין תוקף הבגרות לתוקף מכפ"ל מראה שבשניים מן המוסדות (א ו-ד) תוקף מכפ"ל גבוה מתוקף הבגרות (כאשר במוסד א ההבדל, כאמור, גדול במיוחד), ובשניים האחרים התמונה הפוכה.

**2.** בכל המקרים תוקף ציון הסכם גבוה מתוקף כל אחד ממרכיביו בנפרד, כלומר: לכל אחד משני המרכיבים יש תרומה ייחודית (תוקף תוספתי) בניבוי ציון שנה א'. כך, למשל, בהינתן שמקדם התוקף של הבגרות הוא 0.48 ושמקדם התוקף של ציון הסכם הוא 0.55, למכפ"ל יש תוקף ניבוי תוספתי של 0.07.

כדי להמחיש את המשמעות של תוקף תוספתי נשתמש שוב בתרשים ציפיות. לשם כך השתמשנו בנתונים ששימשו אותנו בסעיף 1.

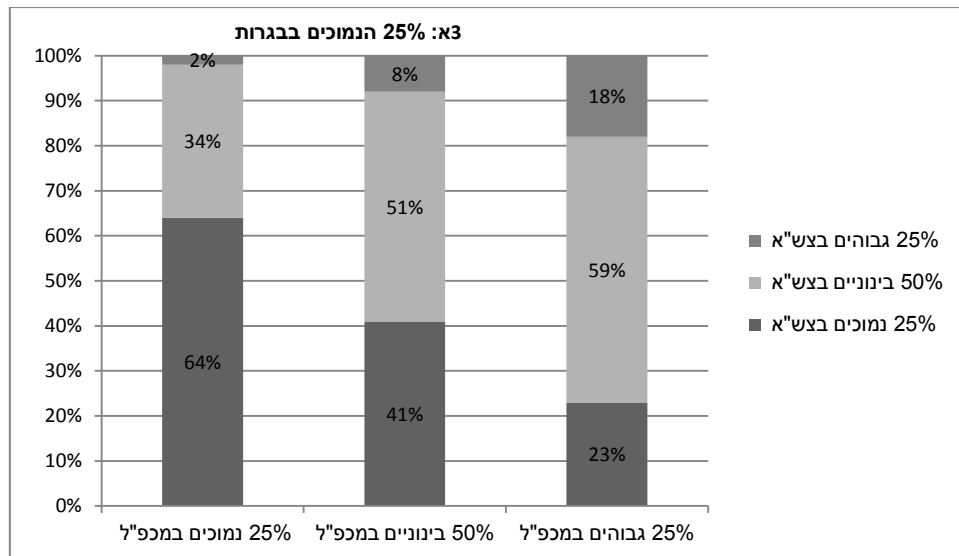
בעיקרון, המחשה של התוקף התוספתי של מכפ"ל צריכה להיעשות על ידי הצגה של אחוז הסטודנטים בכל אחת משלוש קבוצות (25% הגבוהים, 50% הבינוניים ו-25% הנמוכים) של

מכפ"ל, ששייכים לכל אחת משלוש הקבוצות של ציון שנה א', **בתוך קבוצות עם רמת הישג נתונה בבגרות**. האוכלוסייה סווגה לפיכך לשלוש קבוצות, עם רמת הישג קבועה בבגרות – 25% הגבוהים בבגרות, 50% הבינוניים בבגרות ו-25% הנמוכים בבגרות. התוקף התוספתי של מכפ"ל יומחש על ידי הצגת הקשר בין מכפ"ל ובין ציון שנה א' בתוך כל אחת משלוש הקבוצות.

תרשים 3 שלהלן מראה איזה אחוז מהסטודנטים בכל אחת משלוש הקבוצות של מכפ"ל מצוי בכל אחת משלוש הקבוצות של ציון שנה א'. התרשים מראה אחוזים אלה בנפרד עבור סטודנטים שמצויים ב-25% הנמוכים בבגרות (תרשים א3), ב-50% הבינוניים בבגרות (תרשים ב3) וב-25% הגבוהים בבגרות (תרשים ג3).

### תרשים 3

אחוז הסטודנטים שמצויים בקבוצת 25% הנמוכים, 50% הבינוניים ו-25% הגבוהים בציון שנה א' (צש"א) לפי הקבוצות במכפ"ל בקרב סטודנטים משלוש קבוצות בבגרות



תרשים 3 מראה שבתוך קבוצות בעלות הישג קבוע בבגרות, לסטודנטים יש סיכוי גבוה יותר לקבל ציון שנה א' גבוה יותר כאשר ציון מכפ"ל שלהם הוא גבוה יותר. כך, למשל, בקרב 50% הבינוניים בבגרות (תרשים 3), אחוז הסטודנטים שמצויים בקבוצת 25% הגבוהים בציון שנה א' גבוה פי ארבעה בקרב סטודנטים שמצויים ב-25% הגבוהים במכפ"ל (38%) מאשר בקרב סטודנטים שמצויים ב-25% הנמוכים במכפ"ל (9%). באופן דומה, אחוז הסטודנטים שמצויים ב-25% הנמוכים בציון שנה א' פוחת מ-38% בקרב 25% הנמוכים במכפ"ל ל-9% בקרב 25% הגבוהים במכפ"ל (במקרה זה יש סימטריה, כיוון שההמחשה מבוססת על התפלגות נורמלית). האפקט המתואר חזק אף יותר בשתי הקבוצות הקיצוניות בבגרות – 25% הנמוכים ו-25% הגבוהים (האפקט בקבוצת הגבוהים הוא תמונת ראי של האפקט בקבוצת הנמוכים).

עיון בממצאים לפי מוסדות מראה שתוקף ציון הסכם גבוה מתוקף כל אחד ממרכיביו בנפרד בשלושה מארבעת המוסדות (ב, ג ו-ד). במוסד א, שבו, כאמור, ההבדל בין תוקף מכפ"ל לתוקף הבגרות גדול במיוחד, תוקף ציון הסכם נמוך מתוקף מכפ"ל לבדו.

**3. תוקף תחומי מכפ"ל הוא הומוגני למדי, עם יתרון, עקבי מעבר לתקופות, לציון בתחום המילולי** (0.44) על פני הציונים בתחום הכמותי (0.40) ובאנגלית (0.40). לאור זאת, אין זה מפתיע שתקפויות שלושת הציונים הכלליים במכפ"ל דומות למדי, וכך גם תקפויות שלושת ציוני הסכם המבוססים על הציונים הכלליים השונים במכפ"ל. תוקף מכפ"ל כמותי, ובהתאם גם תוקף סכם כמותי, נופל מתוקף שתי החלופות האחרות.

הממצאים לפי מוסדות, בהתייחס לתחומי מכפ"ל, מראים שבכל המקרים תוקף הציון המילולי הוא הגבוה ביותר, כאשר בחלק מן המוסדות הפער בינו ובין התחומים האחרים ניכר. התמונה ברמת המוסדות בהתייחס לשלושת הציונים הכלליים במכפ"ל ולשלושת ציוני הסכם תואמת את הסיכום הכללי שלעיל.

**4. אופטימיזציה בדרגות שונות של משקלות מרכיבי מערכת המיון מפיקה את הממצאים הבאים:** המתאם המרובה המקסימלי (0.59) מתקבל, כצפוי, כאשר מנבאים את ציון שנה א' באמצעות מודל ארבעה-משתני (בגרות ושלושת תחומי מכפ"ל). השקלול האופטימלי הוא במקרה זה: 46% לבגרות, 28% למילולי, 16% לאנגלית ו-10% לכמותי. במודלים הדו-משתניים שכוללים את בגרות ואת מכפ"ל ר"ת או מכפ"ל מילולי מתקבל מתאם מרובה מעט יותר נמוך (0.58). בשני המקרים השקלול האופטימלי קרוב למשקלות שווים, עם נטייה קלה למשקל גבוה יותר למכפ"ל. המודל הדו-משתני שכולל את בגרות ומכפ"ל כמותי מפיק את המתאם המרובה הנמוך ביותר (0.56).

הממצאים לפי מוסדות תואמים את האמור לעיל בהתייחס למדרג המתאמים המרובים (קרי, שבמודלים הדו-משתניים שכוללים את בגרות ואת מכפ"ל ר"ת או מכפ"ל מילולי מתקבל מתאם מרובה דומה וגבוה מזה של המודל הדו-משתני שכולל את בגרות ומכפ"ל כמותי). עם זאת, השקלול האופטימלי במודלים השונים שונה בין המוסדות. בפרט, במודלים הדו-משתניים, מוצאים בשניים מן המוסדות (א ו-ד) נטייה למשקל גבוה יותר למכפ"ל (כ-80% למכפ"ל ו-20% לבגרות במוסד א וכ-60% למכפ"ל ו-40% לבגרות במוסד ד), ובשניים האחרים נטייה למשקל

גבוה יותר לבגרות (כ-60% לבגרות ו-40% למכפ"ל). התמונה הכללית של משקלות שווים למכפ"ל ולבגרות במודלים הדו-משתניים היא, לפיכך, תוצר של הצירוף מעבר למוסדות.

בחזרה לתמונה הכללית: ניתן להיווכח, אם כן, שטווח המתאמים המרובים שהתקבלו באופטימיזציות השונות של משקלות מרכיבי מערכת המיון הוא בין 0.56 (בגרות ומכפ"ל כמותי) ל-0.59 (בגרות ושלושת מרכיבי מכפ"ל) – טווח צר למדי. החלופה של שימוש בבגרות ובמכפ"ל כמותי נדחת על הסף, כמובן, ומנגד האופטימיזציה המקסימלית המתקבלת משימוש בבגרות ושלושת מרכיבי מכפ"ל אינה מועמדת ריאלית ליישום (בהנחה שיש יתרון למשקלות קבועים ופשוטים). אנו נותרים, אם כן, עם שתי חלופות: בגרות ומכפ"ל ר"ת או בגרות ומכפ"ל מילולי. בשתייהן המתאם המרובה הוא 0.58, כאשר משקלות בגרות ומכפ"ל זהים בקירוב, עם יתרון קל למכפ"ל. זהו, אם כן, הערך (0.58) שיש להשוות למתאם הפשוט של ציוני הסכם (0.55 או 0.56, עבור סכם ר"ת וסכם מילולי, בהתאמה) בבואנו לבחון אם יש הצדקה לחרוג ממשקלות שווים בצירוף של מכפ"ל ובגרות.

ברמת המוסדות, כשמשווים בין המתאמים הפשוטים של ציוני הסכם למתאמים המרובים המקבילים, מוצאים, כצפוי, הפרש משמעותי (0.09) רק במוסד א. בשלושת המוסדות האחרים העלייה במתאם כשחורגים ממשקלות שווים בצירוף של מכפ"ל ובגרות היא של 0.02 ומטה.

**5.** מסתמנת ירידה בתוקף הניבוי בתקופת המחקר השלישית. ירידה זו מתקיימת ביחס לכל החזאים, כאשר היא ניכרת יותר בבגרות ופחות בציוני מכפ"ל השונים. במטרה לבחון באופן מדויק יותר מגמות בתוקף הניבוי, נבדק תוקף הניבוי של חזאים נבחרים (בגרות, שלושת תחומי מכפ"ל ומכפ"ל ר"ת) לפי מחזורים. הממצאים שהתקבלו מעידים שלקראת סוף התקופה השלישית (וביחס לחלק מן החזאים – אנגלית ומכפ"ל ר"ת – אפילו מוקדם יותר) מסתמן שינוי במגמה והתוקף שב ועולה. אלה, כמובן, אינדיקציות ראשוניות, ומומלץ המשך מעקב על פני זמן. המגמה הכללית שתוארה אינה מאפיינת את כל המוסדות: היא מתקיימת בבירור במוסד א; במוסד ב תוקף הבגרות במגמת ירידה (ללא התאוששות), ובתוקף מכפ"ל יש תנודות, אך אין מגמה של שינוי; במוסד ג אין מגמת שינוי בתוקף; ובמוסד ד תוקף מכפ"ל במגמת ירידה (עם התאוששות) ובתוקף הבגרות יש תנודות, אך אין מגמה של שינוי (הנתונים לפי מוסד ומחזור אינם מוצגים בדוח זה).

## מקורות

אורן, כ', קנת-כהן, ת' וברונר, ש' (2007). **נתונים מקובצים על תוקף מערכת המיון לאוניברסיטאות בחיזוי הצלחה בלימודי שנה א' (מחזורים תשס"ג עד תשס"ה)** (דוח מס' 342). ירושלים: מרכז ארצי לבחינות ולהערכה.

ברונר, ש' (2006). **תוקף מכפ"ל ובגרות בניבוי ציון שנה ראשונה באוניברסיטאות מחזורים תשנ"א-תשס"ג (1990/1-2002/3)** (דוח טכני מס' 162). ירושלים: מרכז ארצי לבחינות ולהערכה.

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2012). **שנתון סטטיסטי לישראל 2012** (מס' 63). ירושלים: המחבר.

קנת-כהן, ת', טורול א' ואורן, כ' (2011). **הוגנות מערכת המיון לאוניברסיטאות לפי שפת היבחנות במכפ"ל (ערבית או עברית) ומגדר** (דוח מס' 376). ירושלים: מרכז ארצי לבחינות ולהערכה.

Cho, Y., & Bridgeman, B. (2012). Relationship of TOEFL iBT® scores to academic

- performance: Some evidence from American universities. *Language Testing*, 29(3), 421-442.
- Gulliksen, H. (1987). *Theory of mental tests*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. (Original work published 1950)
- Linn, R. L. (1983). Pearson selection formulas: Implications for studies of predictive bias and estimates of educational effects in selected samples. *Journal of Educational Measurement*, 20, 1-14.
- Rosenthal, R., & Rubin, D. B. (1982). A simple, general purpose display of magnitude of experimental effect. *Journal of Educational Psychology*, 74, 166-169.
- Sackett, P. R., Borneman, M. J., & Connelly, B. S. (2008). High-stakes testing in higher education and employment: Appraising the evidence for validity and fairness. *American Psychologist*, 63(4), 215-227.
- Schrader, W. B. (1965). A taxonomy of expectancy tables. *Journal of Educational Measurement*, 2, 29-35.
- Stilwell, L. A., Dalessandro, S. P., & Reese, L. M. (2011). *Predictive validity of the LSAT: A national summary of the 2009 and 2010 LSAT correlation studies* (Technical Report 11-02). Newtown, PA: Law School Admission Council.

## נספח

### נוסחת תיקון המתאמים עבור תהליך הבררה<sup>9</sup>

אנו מבקשים לאמוד את המתאם המתקיים באוכלוסייה (טרם בררה) בין זוג משתנים:  $X$  ו- $Y$ , כאשר ידוע לנו ("נצפה") המתאם ביניהם במדגם (שעבר בררה).

$U$  מציין את המשתנה שעל-פיו בוצעה הבררה (בהקשר הנוכחי: סכס ר"ת).

המשתנה  $U$  עבר בררה ישירה והמשתנים  $X$  ו- $Y$  עברו בררה עקיפה, כיוון שהם מתואמים עם  $U$ .

$S$  ו- $s$  יצינו סטיות תקן ו- $R$  ו- $r$  יצינו מתאמים, כאשר אותיות קטנות מתייחסות לסטטיסטיים במדגם (שעבר בררה) ואותיות גדולות מתייחסות לאומדנים של פרמטרים באוכלוסייה (טרם בררה).

נתונים ברמת האוכלוסייה ( $S$ ) ידועים רק לגבי המשתנה שעבר בררה ישירה.

אם מתקיימות ההנחות הבאות:

1. הרגרסיות של  $Y$  על  $U$  ושל  $X$  על  $U$  הן לינאריות

2. השונויות (והשונויות המשותפות) המותנות של  $Y$  ושל  $X$  אינן תלויות ב- $U$  (הומוסקדסטיות)

אזי:

$$R_{xy} = \frac{r_{xy} + w_u r_{ux} r_{uy}}{\sqrt{(1 + w_u r_{ux}^2)(1 + w_u r_{uy}^2)}}$$

$$. w_u = \left( \frac{S_u^2}{s_u^2} - 1 \right) \text{ כאשר}$$

<sup>9</sup>הניסוח המוצג כאן של נוסחאות התיקון לקיצוץ תחום לקוח מ-Linn, 1983.