

# האם תשואות עבר גבוהות מצביעות על ביצועים עדיפים גם בעתיד?

אלי מלכי<sup>1</sup>

מרץ 2017

[malki@netmedia.net.il](mailto:malki@netmedia.net.il)

מייל:

[www.financial-tip.co.il](http://www.financial-tip.co.il)

דף הבית:

## תקציר

משקיעים רבים בוחרים את מנהלי ההשקעות שלהם באמצעות התשואות שהם השיגו. מנהלי השקעות שהשיגו את התשואות הגבוהות ביותר הם בדרך כלל הפופולריים ביותר, והדבר מתבטא בזרימה של כספים לאפיקי ההשקעה שאותם הם מנהלים. השימוש בקריטריון של תשואות לבחירת מנהל השקעות מבוסס על ההנחה שמי שהצליח להשיג תשואות גבוהות בהווה יצליח לעשות זאת גם בעתיד. במידה והנחה זו נכונה השימוש בדירוג תשואות לצורך בחירת מנהל השקעות הוא מתבקש. אולם במידה וההנחה איננה נכונה, אזי אין משמעות לתשואות העבר בשיקולים לבחירה של מנהל ההשקעות.

במאמר זה מוצגת שיטה סטטיסטית לבדיקתה של הנחה זו – שתשואות העבר הן אינדיקציה לתשואות בעתיד. המאמר נכתב כמדריך ליישום השיטה ולכן הוא מוצג בשתי רמות: (א) תיאור עקרוני של שיטת הבדיקה בתוספת טבלה של תוצאות החישוב, שמאפשרת גם למשתמשים שאינם בקיאים בחישובים סטטיסטיים לבצע את הבדיקה; (ב) הסבר מלא של החישובים הסטטיסטיים שמאפשר למשתמש מיומן לשחזר את כל החישובים, ולבצע חישובים דומים בעצמו.

באמצעות השיטה המוצעת ערכנו בדיקה לגבי מספר אפיקי השקעה. תוצאות הבדיקה מוצגות גם הן וכן המסקנות שנובעות מהן.

---

<sup>1</sup> מרצה למימון ולניהול פיננסי בתוכניות לתואר שני בניהול מלכ"רים באוניברסיטה העברית, ובתכנית ל-MBA במנהיגות חברתית באוניברסיטת בן גוריון.  
מנהל כספים של מרכז "קרן אור". עורך אתר האינטרנט [www.inbest.co.il](http://www.inbest.co.il)

## א. מבוא

כיצד כדאי לבחור את מנהלי השקעות שינהלו את החסכונות שלנו? אנו ניצבים בפני שאלה זו לעתים קרובות כאשר אנו רוצים לבחור קרן פנסיה, קרן השתלמות קופת גמל או חברה שתנהל את תיק ההשקעות שלנו. באופן טבעי אנו משווים את התשואות שהשיגו מנהלי ההשקעות לטווח הזמן שנראה לנו רלוונטי. מנהלי ההשקעות שהשיגו את התשואות הגבוהות ביותר הם בדרך כלל הפופולריים ביותר, והדבר מתבטא בזרימה של כספים לאפיקי ההשקעה שאותם הם מנהלים. אולם השימוש בקריטריון של השוואת תשואות מבוסס על ההנחה שמנהל ההשקעות שהשיג תשואות טובות עד כה, יצליח לעשות זאת גם בעתיד. כלומר אנו מניחים שתשואות העבר מצביעות על יכולותיו וכישרונו של מנהל ההשקעות, ולפיכך אנו מצפים שיהיו לו ביצועים עודפים גם בעתיד. אם הנחה זו נכונה השימוש בשיטת בחירה שמתבססת על דירוג תשואות הוא מתבקש. לעומת זאת במידה וההנחה איננה נכונה, אזי אין משמעות לתשואות העבר בשיקולים לבחירה של מנהל ההשקעות.

כיצד ניתן לבדוק האם תשואות העבר מצביעות על ביצועים עודפים גם בעתיד? ראשית עלינו להגדיר בבירור מה אנו מצפים שיקרה. האם אנו מצפים שמנהל ההשקעות שהצליח להניב תשואה גבוהה היום, יניב את אותה תשואה גם בעתיד? התשובה היא מן הסתם לא. התשואות של אפיקי ההשקעה השונים תלויות בהרבה גורמים, והכישרון של מנהל ההשקעות הוא רק אחד מהם. כך למשל קרנות שמשקיעות באג"ח מושפעות בראש ובראשונה מהשינויים בשערי הריבית, שעליהם אין למנהלי הקרנות שום השפעה.

למעשה אנו מצפים ממנהל ההשקעות שישמור על מיקומו ביחס למנהלים אחרים. כלומר אם בחרנו במנהל השקעות שנמצא היום בראש דירוג התשואות הרלוונטי, אנו מצפים שבעתיד הוא ישמור על מיקומו וימשיך להיות בחלקו העליון של אותו דירוג. הציפיה שלנו איננה מתייחסת לתשואה העתידית של מנהל ההשקעות, אלא לדירוג שלו ביחס למנהלי ההשקעות האחרים.

לפיכך ניתן לנסח את ההשערה שאותה אנו רוצים לבדוק באופן הבא:

אם מנהל השקעות מסוים נמצא היום במקום יחסי גבוה בדירוג התשואות, ניתן (או לא ניתן) להניח שבעתיד הוא ישמור על מיקומו היחסי וישאר במקום גבוה באותו דירוג.

במאמר זה נציג שיטה לבדיקתה של השערה זאת, וכן תוצאות של בדיקה שערכנו באמצעות השיטה לגבי מספר אפיקי השקעה. המאמר נכתב כמדריך ליישום השיטה ולכן הוא מוצג בשתי רמות. בחלק ב' מוצג הסבר עקרוני של שיטת הבדיקה, שמאפשר גם למשתמשים שאינם בקיאים בחישובים סטטיסטיים ליישם אותה. בחלק ג' מוצגים הנתונים ששימשו אותנו לבדיקה, כאשר טבלאות הנתונים המלאות צורפו גם הן בנספח. בחלק ד' מוצגות תוצאות הבדיקה ביחד עם החישובים הנדרשים על מנת ליישם אותה. כאמור החישובים מוצגים בשתי רמות, כאשר בחלקו הראשון של חלק ד' מוצג החישוב של מקדם המתאם שאותו ניתן לבצע ללא ידע מוקדם בסטטיסטיקה. חישוב זה מוצג באמצעות הנוסחה המתאימה באקסל, כך שכל משתמש יוכל לבצע את החישוב על ידי שימוש באותה נוסחה. לאחר חישוב של מקדם המתאם ניתן להיעזר בטבלת ההסתברויות שמוצגת בחלק ב' על מנת לבצע בדיקות דומות, ללא צורך בחישובים סטטיסטיים נוספים. בחלקו השני של חלק ד' מוצגים החישובים הסטטיסטיים שמאפשרים לשחזר את התוצאות שמופיעות במאמר. בחלק ה' מוצגות המסקנות מהבדיקה שערכנו. בסוף המאמר אנו מפנים למראי מקום שמסבירים בהרחבה את המתודולוגיה הסטטיסטית.

## ב. שיטת הבדיקה

כאמור ההשערה שאותה אנו רוצים לבדוק היא:

אם מנהל השקעות מסוים נמצא היום במקום יחסי גבוה בדירוג התשואות ניתן (או לא ניתן) להניח שבעתיד הוא ישמור על מיקומו היחסי וישאר במקום גבוה באותו דירוג.

ניתן לנסח את ההשערה הזאת בדרך אחרת באמצעות מינוח סטטיסטי:

מהי ההסתברות שקיים (או לא קיים) קשר בין מיקומו של מנהל השקעות בדירוג התשואות היום לבין מיקומו באותו דירוג בעתיד?

שיטת הבדיקה מתבססת על משפט בייס (Bayes' Theorem) שקובע כיצד יש לחשב הסתברות מותנית, קרי: ההסתברות שיקרה דבר מסוים בהינתן האינפורמציה שכבר קיימת לגביו. משפט בייס הוא אחד הכללים הסטטיסטיים הפחות מובנים לנו מבחינה אינטואיטיבית, ואי הבנה זו מביאה לעתים קרובות למסקנות שגויות. נסתכל למשל על הדוגמה הבאה שמובאת במאמר של דניאל כהנמן ועמוס טברסקי<sup>2</sup>.

בעיר מסוימת אירעה תאונת פגע וברח שבה פגעה מונית בהולך רגל. בעיר פועלות שתי חברות מוניות, האחת מפעילה מוניות כחולות והשנייה מוניות ירוקות. ידוע שבזמן התאונה 85% מהמוניות שנסעו בעיר היו ירוקות ו- 15% כחולות.

ישנו עד ראיה יחיד לתאונה שטוען שהמונית הפוגעת הייתה כחולה. במבדקים שנערכו לעד הראייה בתנאים דומים נמצא שב- 80% מהמקרים הוא הצליח להבחין בין מונית ירוקה ולכחולה.

מהי ההסתברות שהמונית הפוגעת אכן הייתה כחולה?

מחקרים הראו שרוב האנשים מפעילים חשיבה אינטואיטיבית ועל פיה קובעים שיש הסתברות של 80% שהמונית הפוגעת הייתה כחולה. אולם זוהי מסקנה שגויה, מכיוון שהיא איננה לוקחת בחשבון את האינפורמציה הנוספת שנמצאת בידינו. על מנת לחשב את ההסתברות הנכונה צריך להיעזר במשפט בייס, כפי שמוצג להלן.

ידוע ש- 15% מהמוניות שנסעו באותו ערב היו כחולות. אילו המונית הפוגעת הייתה כחולה, ובהינתן שעד הראיה מזהה נכון את צבע המונית ב- 80% מהמקרים, ישנה הסתברות של 12% שהוא היה מזהה נכון את צבע המונית הפוגעת (  $12\% = 80\% * 15\%$  ).

אולם אילו המונית הפוגעת הייתה ירוקה, עד הראיה עדיין היה מזהה 20% מהמוניות הירוקות כחולות. מכיוון ש- 85% מהמוניות שנסעו באותו לילה היו ירוקות ישנה הסתברות של 17% שעד הראיה היה טועה ומזהה מונית ירוקה ככחולה (  $17\% = 20\% * 85\%$  ).

ההסתברות הכוללת שעד הראייה יזהה מונית ככחולה היא 29% (  $12\% + 17\%$  ).

לפיכך ההסתברות שעד הראיה צודק, והמונית הפוגעת אכן הייתה כחולה, עומדת על 41% (  $12\% / 29\%$  ) בלבד. למרות שעד הראיה הוא אמין ובעל יכולת זיהוי טובה ב- 80% מהמקרים, ההסתברות שהוא צדק בזיהוי שלו (41%) הייתה נמוכה מההסתברות שהוא טעה (59%).

<sup>2</sup> הדוגמה מוצגת באתר של אוניברסיטת תל אביב בקישור שלהלן:  
<http://www.tau.ac.il/~statipsy/course/a4/a4.1.htm>

באמצעות משפט בייס ניתן לבדוק האם קיים קשר בין מיקומו של מנהל השקעות בדירוג התשואות היום לבין מיקומו בדירוג התשואות בעתיד<sup>3</sup>.

נניח שההשערה הראשונית שלנו היא שאין קשר בין דירוג התשואות של מנהלי ההשקעות בעבר לדירוג התשואות שלהם בעתיד. השערה זו מסומלת בסימון  $H_0$  ונקראת השערת האפס. מולה ישנה השערה אלטרנטיבית שקיים קשר בין דירוג התשואות בעבר לדירוג בעתיד והיא מסומנת ב-  $H_1$ .

נניח שעומדות לרשותנו שתי סדרות של נתוני תשואות. הסדרה הראשונה כוללת נתוני של תשואות של מנהלי השקעות שונים לתקופה של X שנים, שידועות לנו היום. הסדרה השנייה כוללת את נתוני התשואות של אותם מנהלי השקעות, שהיו ידועות לפני X שנים. כאמור, אנו רוצים לבדוק האם קיים קשר בין המיקום היחסי של מנהל השקעות בעבר למיקום היחסי שלו היום (או במילים אחרות האם מי שהיה בראש דירוג התשואות בעבר ימשיך להיות בראש הדירוג גם היום).

על מנת למדוד את הקשר בין הדירוג של מנהלי ההשקעות בתקופה הראשונה לדירוג שלהם בתקופה השנייה נשתמש במקדם המתאם של ספירמן, שמודד את היחס בין שתי סדרות של דירוגים. ערכו של מקדם המתאם של ספירמן (שנסמן אותו באות R) קובע את חוזק הקשר בין הדירוגים: כאשר  $R = 1$  ישנו מתאם מלא בין הדירוגים (הדירוג בעבר זהה לדירוג היום). לעומת זאת כאשר  $R = 0$  אין בכלל קשר בין הדירוג בעבר לדירוג היום. תיאורטית ישנה גם אפשרות של מתאם שלילי, קרי: דירוג גבוה בעבר משמעו דירוג נמוך בעתיד. אולם בהיעדרו של הסבר מניח את הדעת לסיבות לקשר שלילי, החלטנו שלא להתייחס לאפשרות כזאת.

בחלק ד' שלהלן נציג את שיטת החישוב של מקדם המתאם של ספירמן באמצעות נוסחת אקסל. לעת עתה נצא מנקודת הנחה שחישבנו אותו ונראה כיצד ניתן בעזרתו לבדוק את השערת האפס.

הניסוח של משפט בייס לגבי השערת האפס שלנו מוצג להלן:

$$(1) \quad [P(H_0/R) / P(H_1/R)] = [P(R/H_0) / P(R/H_1)] * [P(H_0) / P(H_1)]$$

משוואה (1) כוללת שלושה גורמים שמופרדים ביניהם באמצעות סוגריים מרובעים.

הגורם השמאלי ביותר הוא הסיכוי<sup>4</sup> שהשערת האפס נכונה בהינתן מקדם המתאם שחישבנו.

הגורם הימני ביותר הוא הסיכוי שהשערת האפס נכונה על סמך אינפורמציה קודמת שעומדת לרשותנו, ושאיננה קשורה למקדם המתאם R שחישבנו.

הגורם האמצעי הוא הסיכוי לקבל את ערך המתאם שחושב בהינתן השערת האפס וההשערה האלטרנטיבית.

המשמעות של משפט בייס היא שעל מנת לחשב את הסיכוי שהשערת האפס נכונה בהינתן ערכו המחושב של מקדם המתאם, עלינו לשקלל שני גורמים: (א) את הסיכוי שהשערת

<sup>3</sup> השיטה שמוצגת להלן מתבססת על המאמר - The Scientific Outlook in Financial Economics מאת Campbell R. Harvey; [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2893930](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2893930)  
<sup>4</sup> המשמעות של המונח "סיכוי" היא היחס בין ההסתברויות. למשל אם יש הסתברות של 20% שהשערת האפס נכונה אזי הסיכוי שהיא נכונה יהיה 1 ל-4 (20% / 80%).

האפס נכונה על בסיס אינפורמציה קודמת שיש לנו; (ב) את האינפורמציה שמתווספת לנו כתוצאה מערכו של מקדם המתאם שחישבנו. ככל שערכו של הגורם האמצעי יהיה גדול יותר, יגדל הפער בין ההשערה הראשונית שלנו (הגורם הימני ביותר) למסקנה הסופית שלנו (הגורם השמאלי ביותר).

חשיבותו של משפט בייס לענייננו היא שהגורם השמאלי הוא בדיוק התשובה לשאלה שעליה אנו רוצים לענות: מהו הסיכוי שהשערת האפס נכונה בהינתן המידע שמתקבל מערכו המחושב של מקדם המתאם בין הדירוג בעבר לדירוג בהווה.

הסימון  $P(H_0)$  שבחלקה הימני של משוואה (1) משמעו ההסתברות שהשערת האפס (אין קשר בין דירוג העבר לדירוג ההווה) היא נכונה, על סמך אינפורמציה קודמת שעומדת לרשותנו.

הסימון  $P(H_1)$  הוא ההסתברות המקבילה שהשערת האפס איננה נכונה, ולכן:

$$(2) \quad P(H_1) = 1 - P(H_0)$$

במידה ויש לנו אינפורמציה קודמת לגבי הקשר בין הדירוג בעבר לדירוג בהווה<sup>5</sup> היא צריך להתבטא בהסתברויות האלה.

אולם במקרה שלנו אין לנו אינפורמציה קודמת לגבי השאלה האם יש קשר בין הדירוג בעבר לדירוג בהווה, ולפיכך ההנחה הסבירה ביותר היא הסתברות של 50% שהשערת האפס נכונה, ובמקביל הסתברות של 50% שההשערה האלטרנטיבית נכונה.

$$(3) \quad P(H_0) = 0.5$$

ולכן

$$(4) \quad P(H_0) / P(H_1) = 0.5 / (1 - 0.5) = 1$$

לאור זאת משפט בייס מצטמצם במקרה שלנו לשני גורמים בלבד.

$$(5) \quad [P(H_0/R) / P(H_1/R)] = [P(R/H_0) / P(R/H_1)]$$

כאמור הגורם הימני במשוואה הוא הסיכוי לקבל במדגם את ערך המתאם המחושב R. סיכוי זה הוא היחס בין ההסתברות לקבל את הערך R כשהשערת האפס נכונה, לבין ההסתברות לקבל את הערך R כשהשערת האפס איננה נכונה.

יחס זה נקרא גורם בייס (Bayes Factor), ולמרות שאיננו יכולים לדעת את ערכו, ישנן דרכים לחשב את הערך המינימלי שאותו הוא יכול לקבל (הסבר על שיטת החישוב יוצג בחלק ד' שלהלן). ערך מינימלי זה נקרא MBF (Minimal Bayes Factor), והוא למעשה החסם תחתון

<sup>5</sup> בדוגמה הקודמת המידע הקודם (אפריורי) הוא העובדה שרק 15% מהמוניות היו כחולות.

של גורם בייס. במלים אחרות הגורם השמאלי של המשוואה חייב להיות גדול או שווה מ-MBF.

הגורם השמאלי של המשוואה הוא התשובה לשאלה ששאלנו – מהו הסיכוי לכך שקיים קשר בין דירוג העבר לדירוג בהווה, בהינתן המידע שיש לנו על ערכו של מקדם המתאם R.

מכיוון שסכום ההסתברויות של השערת האפס וההשערה האלטרנטיבית שווה ל-1, מתקיים הקשר הבא:

$$(6) \quad P(H_1/R) = 1 - P(H_0/R)$$

ולפיכך ניתן להציג את משפט בייס בצורה פשוטה:

$$(7) \quad P(H_0/R) / [1 - P(H_0/R)] = BF$$

ובמקביל:

$$(8) \quad P(H_0/R) / [1 - P(H_0/R)] \geq MBF$$

מכאן ניתן להגיע למשוואה שמציגה באופן מפורש את ההסתברות לכך שהשערת האפס נכונה:

$$(9) \quad P(H_0/R) \geq MBF / (1 - MBF)$$

לשם הבהרה נחזור שוב על השלבים של שיטת הבדיקה:

- א. אוספים נתוני תשואות של אפיק ההשקעה שמעניין אותנו לשתי תקופות בלתי תלויות. חוסר התלות בין התקופות משמעו שאם הסדרה של ההווה היא התשואות של שלושת השנים האחרונות, הסדרה של העבר צריכה להיות התשואות שנמדדו לפני לפחות שלוש שנים.
- ב. מדרגים את מנהלי ההשקעות על פי התשואות שלהם, בכל אחת מהתקופות (הסבר על אופן הדירוג יוצג בחלק ג' שלהלן).
- ג. מחשבים את מקדם המתאם של ספירמן בין הדירוגים של שתי התקופות (הסבר על דרך החישוב יוצג בחלק ד' שלהלן).
- ד. כעת ניתן להיעזר בטבלה 1 שלהלן, שמציגה את ההסתברויות לכך שאין קשר בין דירוג העבר לדירוג בהווה (כלומר ההסתברויות שהשערת האפס נכונה), על פי ערכו של מקדם המתאם ומספר התצפיות.

שיטת החישוב שבאמצעותה חושבו הערכים בטבלה 1 תוצג בחלק ד' שלהלן.

עם כל זאת לצורך יישומה של שיטת הבדיקה ניתן להיעזר בטבלה 1 ללא צורך בחישובים נוספים.

### טבלה 1: ההסתברות המינימלית לכך שהשערת האפס נכונה

| מספר תצפיות |     |     |     |     | הסתברות למתאם = 0 |         |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-------------------|---------|
| 60          | 50  | 40  | 30  | 20  |                   |         |
| 50%         | 50% | 50% | 50% | 50% | 0%                | המתאם   |
| 48%         | 48% | 49% | 50% | 50% | 10%               | בתצפיות |
| 32%         | 36% | 40% | 43% | 47% | 20%               |         |
| 11%         | 16% | 22% | 30% | 38% | 30%               |         |
| 1%          | 3%  | 7%  | 14% | 26% | 40%               |         |
| 0%          | 0%  | 1%  | 4%  | 13% | 50%               |         |
| 0%          | 0%  | 0%  | 1%  | 4%  | 60%               |         |
| 0%          | 0%  | 0%  | 0%  | 1%  | 70%               |         |
| 0%          | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 80%               |         |
| 0%          | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 90%               |         |

אופן השימוש בטבלה:

- יש לבחור את ערך המתאם שחושב (או את הערך הקרוב ביותר אליו) בטור הימני ביותר.
- יש לבחור את מספר התצפיות (או את המספר הקרוב ביותר אליו) בשורה העליונה. בטבלה מוצג טווח שבין 20 ל- 60 תצפיות.
- הערך בטבלה שמתאים למתאם ולמספר התצפיות הוא ההסתברות שהשערת האפס נכונה.

כאשר המתאם המחושב הוא 10% או פחות ההסתברות לכך שהשערת האפס נכונה (אין קשר בין הדירוג בעבר לדירוג בהווה) היא 50% בכל טווח התצפיות שבטבלה. כלומר בחירת אפיק השקעה על פי דירוג העבר היא בעלת ההסתברות הצלחה זהה לבחירה מקרית. במצב כזה המשקיעים אינם מרוויחים דבר מהסתמכות על תשואות העבר.

כשהמתאם המחושב מגיע ל- 20% אזי ההסתברות כבר תלויה במספר התצפיות שנבדקו. במלים אחרות האינפורמציה שמספק המדגם לגבי חוזק הקשר הופכת למשמעותית יותר ככל שהמדגם מבוסס על יותר תצפיות. אם הסתמכנו רק על 20 תצפיות ההסתברות שהשערת האפס נכונה היא עדיין כ- 50%. לעומת זאת אם הסתמכנו על 60 תצפיות הסיכוי שבחירה על פי תשואות העבר תשפר את מצבנו גדול יותר. ההסתברות לכך שאין קשר בין דירוג העבר לדירוג בעתיד יורדת ל- 32%.

ככל שהמתאם המחושב גדול יותר כך פוחתת ההסתברות לכך שהשערת האפס נכונה. כאשר המתאם גבוה יותר מ- 60% ההסתברות שאין קשר בין הדירוג בעבר לדירוג היום היא אפסית. במצב זה ניתן לומר בסבירות גבוהה שהבחירה על פי תשואות העבר תשפר את מצבו של המשקיע.

עם כל זאת חשוב לציין שתי הסתייגויות:

- הערך שאותו אנו מחשבים - MBF – הוא ערך מינימלי ולכן כל הערכים בטבלה הם הערכים המינימליים של ההסתברות לכך שהשערת האפס היא נכונה. כלומר אם הערך בטבלה הוא גבוה ניתן לומר בוודאות שהסתמכות על תשואות העבר לא תועיל למשקיעים יותר מבחירה מקרית. לעומת זאת אם הערך הוא נמוך ניתן להניח

שהסתמכות על תשואות העבר תביא תועלת למשקיעים, אבל לא ניתן לקבוע באיזה רמת בטחון.

ב. גם כאשר ההסתברות שהשערת האפס נכונה קרובה מאוד לאפס וניתן לומר שההשערה האלטרנטיבית נכונה כמעט בוודאות, איננו יכולים לדעת מהי מידת הקשר בין הדירוג בעבר לדירוג בהווה. נניח למשל שחושב מקדם המתאם של 60% על סמך 40 תצפיות. על פי הטבלה ההסתברות שאין קשר בין הדירוג בעבר לדירוג היום היא אפסית. עם כל זאת המתאם האמתי בין הדירוגים הוא לא בהכרח 60%, והוא יכול למעשה להיות כל ערך שגדול מאפס וקטן או שווה ל-1.

### ג. הנתונים

באמצעות השיטה שתוארה לעיל נבדקו מספר אפיקי השקעה: קרנות נאמנות על פי ארבעה סיווגים וקרנות השתלמות לפי סיווג אחד. הנתונים להשוואה נלקחו ממאגר הנתונים של אתר INBEST<sup>6</sup>. בכל אחת מטבלאות הנתונים שמוצגות בנספח שלהלן מחושבות התשואות השנתיות הממוצעות (בניכוי דמי ניהול) לשתי תקופות בנות שלוש שנים כל אחת.

התקופה ראשונה: מה- 1/2/2011 ועד ה- 31/1/2014.

התקופה שנייה: מה- 1/2/2014 ועד ה- 31/1/2017.

אפיקי ההשקעה שנבדקו הם:

טבלה א' – קרנות נאמנות שמשקיעות במניות ישראליות שנכללו במדד ת"א 100 (בחודש ינואר השתנה מדד זה למדד ת"א 125, אולם שינוי זה כמעט שאיננו נוגע לתקופות הבדיקה שלנו).

טבלה ב' – קרנות נאמנות שמשקיעות במניות ישראליות באופן כללי.

טבלה ג' – קרנות נאמנות שמשקיעות באג"ח של מדינת ישראל צמוד למדד.

טבלה ד' – קרנות נאמנות שמשקיעות באג"ח של חברות ישראליות כולל אג"ח חברות להמרה.

טבלה ה' – קרנות השתלמות שמסווגות בהתמחות כללית ובהתמחות של מניות בשילוב עם אג"ח.

בכל אחת מהטבלאות מוצג גם הדירוג של התשואות בכל תקופה. קביעת הדירוגים נעשתה באמצעות נוסחת אקסל - RANK.AVG<sup>7</sup>.

הטבלאות ממוינות לפי דירוג התשואות בתקופה הראשונה, כאשר התשואה הגבוהה ביותר קיבלה את הערך 1 והתשואות מתחתיה קיבלו ערכים גבוהים יותר בהתאמה. כך למשל ניתן לראות בטבלה א' שבתקופה הראשונה עמדה בראש דירוג התשואות קרן הנאמנות "מיטב ת"א 100 אסטרטגיה חכמה". בתקופה השנייה קרן זו ירדה למקום השלישי בדירוג.

בטבלה ב' בתקופה הראשונה עמדה בראש דירוג התשואות קרן הנאמנות "ילין מניות ישראל", והיא ירדה למקום השישי בדירוג בתקופה השנייה.

<sup>6</sup> <http://www.inbest.co.il/Articles.aspx?PageID=97>  
<sup>7</sup> הסבר על השימוש בנוסחה זו ניתן למצוא בקישור שלהלן: <https://support.office.com/en-us/article/RANK-AVG-function-bd406a6f-eb38-4d73-aa8e-6d1c3c72e83a?ui=en-US&rs=en-US&ad=US>



## ד. תוצאות הבדיקה

כאמור בחלק ב' הבדיקה של השערת האפס מתבצעת באמצעות המתאם בין הדירוגים של שתי התקופות. חישוב מקדם המתאם נעשה בעזרת נוסחת אקסל CORREL<sup>8</sup>. כאשר משתמשים בנוסחה RANK.AVG על מנת לקבוע את הדירוגים, התוצאה של נוסחת CORREL היא מתאם ספירמן, שמצביע על חוזק הקשר שבין שני הדירוגים. ככל שהמתאם קרוב יותר ל-1 הקשר חזק יותר. באופן כללי קיומו של מתאם לא בהכרח מצביע על כיוונו של הקשר. כך למשל מתאם גבוה בין גובה השכר לבין קרבתו של מקום מגורים למרכז יכול להצביע על כך שבמרכז הארץ מעסיקים משלמים שכר גבוה יותר מאשר בפריפריה, או לחליפין על כך שאנשים בעלי רמת שכר גבוהה יותר מעדיפים לגור במרכז הארץ.

אולם במקרה שלנו הקשר יכול להיות רק בכיוון אחד – מהעבר אל ההווה. מכיוון ששתי תקופות המדידה הן בלתי תלויות הקשר יכול להיות רק מהתקופה הראשונה לתקופה השנייה. לפיכך מתאם גבוה בין דירוגי התשואות מצביע על האפשרות שיש קשר בין דירוג התשואות בעבר לדירוג תשואות בהווה. או במלים אחרות שלמנהלי השקעות שהצליחו להיות בראש דירוג התשואות בתקופה הראשונה היה סיכוי גבוה יותר להיות בראש דירוג התשואות בתקופה השנייה.

כמובן שמתאם גבוה לא בהכרח מצביע על קשר אמיתי בין התקופות, אלא הוא יכול להיות תוצאה מקרית של התצפיות שנדגמו. על מנת לשלול את האפשרות של תוצאה מקרית יש צורך לבצע בדיקת מובהקות סטטיסטית. כאמור השערת האפס שלנו היא שאין קשר בין דירוגי התשואות בשתי התקופות, ומבחן המובהקות הסטטיסטי אמור לבדוק האם השערה זו נכונה או לא.

המבחן שבו השתמשנו לבדיקת המובהקות של מקדם המתאם של ספירמן הוא מבחן T.

ערך הסטטיסטי למבחן T שבודק את השערת האפס שאין קשר בין הדירוגים (כלומר  $R = 0$ ) מוצג להלן:

$$(10) \quad T(N-2) = R * [(N-2) / (1 - R^2)]^{1/2}$$

כאשר:

T – הסטטיסטי של בדיקת המובהקות

N – מספר התצפיות במדגם.

R – מקדם המתאם של ספירמן שחישבנו על סמך המדגם.

באמצעות הערך T שחושב על פי משוואה (10) מצאנו את ההסתברות  $P(T)$ , שהיא ההסתברות לקבל את ערכו המחושב של מקדם המתאם R בהנחה שהשערת האפס נכונה.

הסתברות זו חושבה באמצעות נוסחת אקסל T.DIST.RT<sup>9</sup>, שהארגומנטים הדרושים לה הם הערך T עפ"י משוואה (10) ומספר דרגות החופש  $(N-2)$ .

<sup>8</sup> הסבר על השימוש בנוסחה זו ניתן למצוא בקישור שלהלן: <https://support.office.com/en-us/article/CORREL-function-995dcef7-0c0a-4bed-a3fb-239d7b68ca92>

<sup>9</sup> הסבר על השימוש בנוסחה זו ניתן למצוא בקישור שלהלן: <https://support.office.com/en-us/article/T-DIST-RT-function-20a30020-86f9-4b35-af1f-7ef6ae683eda?ui=en-US&rs=en-US&ad=US>

כפי שצוין כבר בחלק ב' אנו מניחים שהמתאם בין הדירוגים של שתי התקופות יכול להיות בין 0 ל-1. מלכתחילה שללנו את האפשרות של קשר שלילי בין הדירוג בעבר לדירוג בהווה. לפיכך אם מתקבל בחישוב ערך R שהוא שלילי אנו מניחים שהערך האמתי הוא לכל הפחות 0 והערך השלילי נובע רק מטעות דגימה.

משמעותה של ההסתברות  $P(T)$  שחושבה באמצעות הנוסחה T.DIST.RT עשויה להיות מבלבלת, ולפעמים חושבים בטעות שהיא ההסתברות שהשערת האפס נכונה<sup>10</sup>. כאמור  $P(T)$  היא ההסתברות לכך שנקבל את הערך המחושב של המתאם R, בהינתן שהשערת האפס נכונה. לעומת זאת אנו מעוניינים בהסתברות שהשערת האפס נכונה, בהינתן ערכו המחושב של המתאם R.

ההבדל עשוי להישמע סמנטי, אבל למעשה הוא מאוד משמעותי. על מנת להמחיש זאת נחזור לדוגמה שהצגנו בחלק ב'. נניח שהשערת האפס היא שהמונית הפוגעת הייתה ירוקה. מהי ההסתברות שעד הראייה יטען שהמונית היא כחולה, בהינתן שהשערת האפס נכונה? מכיוון שעד הראייה מבחין נכון בין המוניות ב-80% מהמקרים, ההסתברות לכך שהוא טעה וחשב שהמונית הפוגעת היא כחולה בעוד שלמעשה היא הייתה ירוקה היא 20%. זוהי ההסתברות שמקבילה ל- $P(T)$ . אולם ראינו כבר בחלק ב' שההסתברות שהמונית הפוגעת היא אכן ירוקה (כלומר שהשערת האפס נכונה), בהינתן שעד הראייה טעה וחשב שהיא כחולה היא גבוהה בהרבה, ועומדת על 59% (17%/29%)<sup>11</sup>.

על מנת לחשב את ההסתברות לכך שהשערת האפס נכונה במקרה שלנו, נשתמש במשפט בייס בגרסתו המפושטת שמוצגת במשוואה (9) שלעיל.

לשם כך עלינו למצוא את ערכו של MBF, שחושב על פי השיטה שמוצגת להלן<sup>12</sup>:

$$(11) \quad \begin{array}{ll} \text{MBF} = -e * P * \text{Ln}(P) & \text{if } P < e^{-1} \\ \text{MBF} = 1 & \text{Else} \end{array}$$

שיטת חישוב זו של MBF מתאימה למקרים שבהם יש לנו הנחות מסוימות לגבי ההשערה האלטרנטיבית. במקרה שלנו אנו מניחים שאם השערת האפס לא מתקיימת ערכו האמתי של R הוא גדול מ-0 וקטן או שווה ל-1. הערכים שיתקבלו במדגם צפויים להתרכז מסביב לערך האמתי ושכיחותם צריכה לרדת ככל שמתרחקים מהערך האמתי.

במאמר של Harvey שנזכר קודם (ראו הערה 3 לעיל) מכונה שיטת חישוב זו SD-MBF, כאשר ראשי התיבות SD מציינים את צורת ההתפלגות הצפויה מסביב לערך האמתי - Symmetric and Descending<sup>13</sup>.

באמצעות החישוב של MBF על פי משוואה (11) והצבתו במשוואה (9) יצרנו את טבלה 1 שהוצגה בחלק ב' שלעיל. בטבלה 1 מוצג הקשר בין ערכי R המחושבים לבין ההסתברויות לכך שהשערת האפס נכונה.

<sup>10</sup> ראו דיון רחב במאמר של Harvey – הערה 3 לעיל.

<sup>11</sup> ההסתברות לזיהוי שגוי (17% = 85% \* 20%) חלקי ההסתברות לזיהוי המונית כחולה (29% = 17% + 12%).

<sup>12</sup> השיטה מוצגת במאמר - Calibration of p Values for Testing Precise Null Hypotheses מאת: Thomas

SELLKE, M. J. BAYARRI, and James O. BERGER

<http://www.dcsience.net/Sellke-Bayarri-Berger-calibration-of-P-2001.pdf>

<sup>13</sup> ראו Harvey חלק 8 עמודים 20-28.

במקביל בטבלה 2 שלהלן מוצגות תוצאות החישובים שנעשו לגבי חמשת אפיקי ההשקעה שנבדקו על ידנו.

## טבלה 2: סיכום תוצאות הבדיקה למספר אפיקי השקעה

| טבלה מרכזת - הסתברויות להיעדר מתאם בין דירוג בעבר לדירוג בהווה |        |       |             |             |   |
|--|--------|-------|-------------|-------------|---|
| ההסתברות שאין מתאם   | SD-MBF | ערך t | מספר תצפיות | מתאם ספירמן |   |
|  |        |       |             |             | <b>קרנות נאמנות</b>                       |
| 50%  | 1.00   | 0.30  | 19          | 7.4%        | מניות בארץ-מניות כללי                     |
| 50%  | 1.00   | -0.66 | 19          | -15.8%      | מניות בארץ-מדד מניות-ת"א 100              |
| 31%  | 0.45   | 1.64  | 23          | 33.7%       | אג"ח בארץ - מדינה-אג"ח מדינה צמוד מדד-אחר |
| 4%   | 0.04   | 3.09  | 41          | 44.4%       | אג"ח בארץ - חברות והמרה-חברות והמרה אחר   |
|  |        |       |             |             | <b>קרנות השתלמות</b>                      |
| 44%  | 0.78   | 1.06  | 23          | 22.5%       | כללי ואג"ח משולב מניות                    |

### קרנות נאמנות בסיווג של מניות בארץ כללי:

בסה"כ היו 19 קרנות בסיווג זה שפעלו בכל התקופה שנמדדה. מקדם המתאם בין הדירוגים היה נמוך מאוד וערכו היה 7.4%. ערכי ה-T וה-MBF מוצגים בטבלה. ההסתברות לכך שאין קשר בין הדירוג בעבר לדירוג בהווה עמדה על 50%. כלומר בחירה על פי דירוג הקרנות בעבר הייתה שקולה לבחירה מקרית ולא שיפרה את מצבו של המשקיע כלל.

### קרנות נאמנות בסיווג של מניות בארץ מדד ת"א 100:

בסה"כ היו 19 קרנות בסיווג זה שפעלו בכל התקופה שנמדדה. מקדם המתאם בין הדירוגים היה שלילי וערכו היה -15.8%. ערכי ה-T וה-MBF מוצגים בטבלה. ההסתברות לכך שאין קשר בין הדירוג בעבר לדירוג בעתיד עמדה על 50%. כלומר בחירה על פי דירוג הקרנות בעבר הייתה שקולה לבחירה מקרית ולא שיפרה את מצבו של המשקיע כלל.

### קרנות נאמנות בסיווג של אג"ח מדינה צמוד למדד:

בסה"כ היו 23 קרנות בסיווג זה שפעלו בכל התקופה שנמדדה. ערכו של מקדם המתאם בין הדירוגים היה 33.7%. ערכי ה-T וה-MBF מוצגים בטבלה. ההסתברות לכך שאין קשר בין הדירוג בעבר לדירוג בעתיד עמדה על 31%. כלומר בחירה על פי דירוג הקרנות בעבר הייתה עשויה לשפר במקצת את מצבו של המשקיע ביחס לבחירה מקרית.

### קרנות נאמנות בסיווג של אג"ח חברות והמרה:

בסה"כ היו 41 קרנות בסיווג זה שפעלו בכל התקופה שנמדדה. ערכו של מקדם המתאם בין הדירוגים היה 44.4%. ערכי ה-T וה-MBF מוצגים בטבלה. ההסתברות לכך שאין קשר בין הדירוג בעבר לדירוג בעתיד עמדה על 4%. כלומר בחירה על פי דירוג הקרנות בעבר הייתה עשויה לשפר באופן משמעותי את מצבו של המשקיע ביחס לבחירה מקרית.

### קרנות השתלמות בסיווג כללי או בסיווג של שילוב מניות ואג"ח:

בסה"כ היו 23 קרנות בסיווג זה שפעלו בכל התקופה שנמדדה. ערכו של מקדם המתאם בין הדירוגים היה 22.5%. ערכי ה-T וה-MBF מוצגים בטבלה. ההסתברות לכך שאין קשר בין הדירוג בעבר לדירוג בעתיד עמדה על 44%. כלומר בחירה על פי דירוג הקרנות בעבר לא שיפרה את מצבו של המשקיע ביחס לבחירה מקרית.

## ה. מסקנות

המסקנה הראשונה מהדיון שהוצג לעיל היא שניתן לבדוק את ההנחה שתשואות העבר של מנהלי ההשקעות משקפות יכולת שתבוא לידי ביטוי גם בעתיד. מכיוון שהנחה זו מאוד נפוצה חשוב מאוד שתיערכנה בדיקות כאלה, על מנת לאפשר למשקיעים לקבל החלטות מושכלות. טבלה 1 מאפשרת גם למשתמשים שאינם מיומנים בחישובים סטטיסטיים לבצע בדיקה כזאת לגבי אפיקי ההשקעה שמעניינים אותם.

המסקנה השנייה מתייחסת לתוצאות הבדיקה שהוצגו בטבלה 2. חשוב לסייג ולומר שמדובר בבדיקה של תקופת זמן מסוימת ושל מספר מוגבל של אפיקי השקעה. לא מן הנמנע שבבדיקות נוספות שיתייחסו לתקופות אחרות ולאפיקים נוספים תתקבלנה תוצאות שונות.

עם כל זאת ובכפוף להסתייגויות אלה, התוצאות שמוצגות בטבלה 2 מובילות למסקנות הבאות:

- ברוב אפיקי ההשקעה שנבדקו (4 מתוך 5) דירוג מנהלי ההשקעות לפי תשואות העבר לא היה מביא ערך למשקיעים בבחירת מנהלי השקעות שיצליחו גם בעתיד.
- חוסר הקשר בין הדירוג לפי התשואות בתקופה הראשונה לבין הדירוג המקביל בתקופה השנייה בלט במיוחד אצל מנהלי השקעות שעסקו בבחירת מניות. דבר זה עשוי להעיד על כך שהצלחה בבחירת מניות היא מקרית לחלוטין ואיננה משקפת כישרון או יכולת.
- באפיק של השקעה באג"ח חברות והמרה נמצאה אינדיקציה לקשר בין הדירוג בתקופה הראשונה לדירוג בתקופה השנייה. בכפוף לבדיקות נוספות ייתכן שבתחום זה התשואות הן תוצאה של יכולת וכישרון של מנהלי השקעות ולכן ביצועים עדיפים בעבר עשויים להצביע על ביצועים טובים יותר גם בעתיד.

## מראי מקום:

Harvey, Campbell R., The Scientific Outlook in Financial Economics (January 7, 2017).  
Duke I&E Research Paper No. 2017-05. Available at SSRN:

<https://ssrn.com/abstract=2893930>

Or

<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2893930>

SELLKE Thomas, BAYARRI M. J., and BERGER James O., Calibration of p Values for  
Testing Precise Null Hypotheses, The American Statistician, February 2001, Vol. 55,  
No. 1.

<http://www.dcscience.net/Sellke-Bayarri-Berger-calibration-of-P-2001.pdf>

Held, Leonhard, Introducing Bayes Factors, 25 November 2011, Division of  
Biostatistics, University of Zurich.

[https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/i/statmath/Research\\_Seminar/WS\\_2011-12/slidesheld.pdf](https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/i/statmath/Research_Seminar/WS_2011-12/slidesheld.pdf)

נספח - טבלאות נתונים:

א. קרנות נאמנות: מדד ת"א 100:

| 3 השנים<br>שלפניהן   |                          | 3 השנים<br>האחרונות  |                          | מתאריך<br>עד תאריך | קרנות נאמנות<br>תאריך עדכון 31/01/17<br>סיווג<br>מניות בארץ-מדד מניות-ת"א 100 |
|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|---|
| 01/02/11<br>31/01/14 |                          | 01/02/14<br>31/01/17 |                          |                    |   |
| דירוג                | תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת | דירוג                | תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת |                    | קוד הקרן שם הקרן  |
| 1                    | 0.9%                     | 3                    | 4.1%                     |                    | מיטב 4A תא 100 אסטרטג חכמה 5104567  |
| 2                    | 0.2%                     | 12                   | 1.3%                     |                    | ת"א 100 PTF 40 5112628  |
| 3                    | -0.1%                    | 14                   | 1.2%                     |                    | תכלית 40 TTF ת"א 100 5114657  |
| 4                    | -0.1%                    | 16                   | 1.1%                     |                    | ת"א 100 40 -קרן מחקה MTF 5109889  |
| 5                    | -0.2%                    | 11                   | 1.3%                     |                    | קסם 4A KTF ת"א 100 5113345  |
| 6                    | -0.3%                    | 15                   | 1.2%                     |                    | איביאי 4A סל ת"א 100-מחקה 5113063   |
| 7                    | -0.4%                    | 2                    | 4.4%                     |                    | פסגות 4A ת"א 100 מנוהלת 5110788   |
| 8                    | -0.5%                    | 19                   | -0.3%                    |                    | איביאי 4A ת"א 100 קרן נאמ 5126354   |
| 9                    | -1.1%                    | 9                    | 2.0%                     |                    | הראל 4B מסלול מניות 5101662   |
| 10                   | -1.5%                    | 7                    | 2.1%                     |                    | מנורה 4B ת"א 100 5120118  |
| 11                   | -1.9%                    | 5                    | 3.3%                     |                    | מיטב 4A מניות ישראל 5100474   |
| 12                   | -2.0%                    | 8                    | 2.1%                     |                    | אנליסט מניות ממוקדת 4B 5115027  |
| 13                   | -2.5%                    | 18                   | -0.2%                    |                    | אקסלנס 4B מניות ת"א 100 5105283   |
| 14                   | -2.9%                    | 13                   | 1.3%                     |                    | הראל פיא 4B ת"א 100 5110051   |
| 15                   | -3.1%                    | 1                    | 5.2%                     |                    | אנליסט ת"א 100 4B קרן נאמ 5101258   |
| 16                   | -3.3%                    | 10                   | 2.0%                     |                    | דיביאם 4A אחז בעלי ענין 5104799   |
| 17                   | -3.6%                    | 17                   | -0.1%                    |                    | אקסלנס 4B ת"א 100 קרן נאמ 5100755   |
| 18                   | -4.1%                    | 6                    | 2.3%                     |                    | מיטב 5A מניות תא 100 פלוס 5103692   |
| 19                   | -7.2%                    | 4                    | 3.5%                     |                    | מנורה 5B ת"א 100 אגרסיבית 5120159   |

**ב. קרנות נאמנות: מניות בארץ – כללי:**

| 3 השנים<br>שלפניהן   |                          | 3 השנים<br>האחרונות  |                          |                    | קרנות נאמנות<br>תאריך עדכון 31/01/17<br>סיווג<br>מניות בארץ-מניות כללי |          |
|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|--|----------|
| 01/02/11<br>31/01/14 |                          | 01/02/14<br>31/01/17 |                          | מתאריך<br>עד תאריך |  |          |
| דירוג                | תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת | דירוג                | תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת |                    | שם הקרן  | קוד הקרן |
| 1                    | 6.0%                     | 6                    | 7.6%                     |                    | ילין 4A מניות ישראל  | 5114897  |
| 2                    | 5.9%                     | 8                    | 6.9%                     |                    | אלטשולר סופה מניות 4B  | 5126701  |
| 3                    | 4.9%                     | 16                   | 0.9%                     |                    | אפיקים מניות 4A קרן נאמנו  | 5108014  |
| 4                    | 4.5%                     | 7                    | 7.2%                     |                    | ילין 4B מנייתית קרן נאמנו  | 5106273  |
| 5                    | 2.9%                     | 15                   | 2.2%                     |                    | טופ אלפא מניות 4B  | 5114152  |
| 6                    | 2.8%                     | 12                   | 4.2%                     |                    | הראל 4B מניות  | 5107842  |
| 7                    | 2.2%                     | 3                    | 8.2%                     |                    | כונן ישראל 4B קרן נאמנות   | 5126560  |
| 8                    | 2.1%                     | 18                   | -0.2%                    |                    | איביאי 4A מניות אקטיבית  | 5103494  |
| 9                    | 1.8%                     | 13                   | 2.6%                     |                    | הראל 4B מניות ערך דיבידנד  | 5111133  |
| 10                   | 1.4%                     | 9                    | 6.0%                     |                    | פסגות 4B מנייתי מנגנון LV  | 5105762  |
| 11                   | 0.1%                     | 4                    | 8.1%                     |                    | פסגות 4A תא STOCK PICKING  | 5100722  |
| 12                   | -0.7%                    | 10                   | 5.8%                     |                    | רוטשילד 4A ישראל   | 5101167  |
| 13                   | -1.5%                    | 11                   | 5.1%                     |                    | אקסלנס 4B מניות פרימיום  | 5106018  |
| 14                   | -1.6%                    | 5                    | 8.1%                     |                    | אנליסט מניות 4B קרן נאמנו  | 5120811  |
| 15                   | -2.2%                    | 2                    | 8.2%                     |                    | מיטב 4A מניות קרן נאמנות   | 5113618  |
| 16                   | -2.9%                    | 1                    | 8.4%                     |                    | מנורה 4B מניות   | 5113840  |
| 17                   | -3.4%                    | 17                   | 0.4%                     |                    | איביאי 4A מניות קרן נאמנו  | 5102132  |
| 18                   | -3.6%                    | 14                   | 2.3%                     |                    | איילון 4B מניות  | 5101381  |
| 19                   | -5.4%                    | 19                   | -1.6%                    |                    | פיטנגו מניות כללי 4B   | 5109129  |

**ג. קרנות נאמנות: אג"ח מדינה – צמוד מדד**

| 3 השנים<br>שלפניהן       |                          | 3 השנים<br>האחרונות      |                          | קרנות נאמנות<br>תאריך עדכון 31/01/17<br>סיווג<br>אג"ח בארץ - מדינה-אג"ח מדינה צמוד מדד-אח<br>עד תאריך |                            |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|----------------------------|
| 01/02/11<br>31/01/14     | 01/02/14<br>31/01/17     | 01/02/11<br>31/01/14     | 01/02/14<br>31/01/17     | קוד הקרן  | שם הקרן                    |
| תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת | תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת | תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת | תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת | דירוג   | דירוג                      |
| 1                        | 5.5%                     | 10                       | -0.3%                    |   | אלטשולר 00 צמד מדד לא מנ   |
| 2                        | 5.4%                     | 1                        | 1.8%                     |   | קסם 00 KTF ממשלתי צמוד     |
| 3                        | 5.1%                     | 2                        | 0.8%                     |   | אלומות 00 מדד מדינה מנוהל  |
| 4                        | 4.9%                     | 5                        | 0.6%                     |   | מיטב 1A מדדית              |
| 5                        | 4.7%                     | 16                       | -0.8%                    |   | אפסילון מדינ צמוד מדד 00   |
| 6                        | 4.4%                     | 11                       | -0.4%                    |   | פסגות 00 תיק צמוד מדד      |
| 7                        | 3.9%                     | 7                        | 0.4%                     |   | איילון 0A מדדית ללא מניות  |
| 8                        | 3.9%                     | 8                        | 0.3%                     |   | איביאי 00 ! מדד ללא מניה   |
| 9                        | 3.8%                     | 15                       | -0.6%                    |   | הראל 0A מדדית מנוהלת       |
| 10                       | 3.7%                     | 22                       | -1.2%                    |   | מדד ממשל 2-5 שנים 00 MTF   |
| 11                       | 3.6%                     | 18                       | -1.1%                    |   | מדדיות 2-5 ממשלתי 00 PTF   |
| 12                       | 3.6%                     | 19                       | -1.1%                    |   | קסם 00 KTF ממשל צמד 2-5 שן |
| 13                       | 3.6%                     | 13                       | -0.4%                    |   | תמיר פישמן 0A מד צמוד מדד  |
| 14                       | 3.5%                     | 20                       | -1.2%                    |   | איביאי 00 סל צמוד ממשל-2-5 |
| 15                       | 3.3%                     | 3                        | 0.7%                     |   | פסגות 1B צמודה + 10%       |
| 16                       | 3.2%                     | 12                       | -0.4%                    |   | אקסלנס 00 מדד ממשל ללא חב  |
| 17                       | 3.1%                     | 14                       | -0.5%                    |   | פסגות 0B מדדית 120% קרן    |
| 18                       | 3.0%                     | 4                        | 0.6%                     |   | אילים 00 מדדית מנוהלת      |
| 19                       | 2.8%                     | 23                       | -1.9%                    |   | הראל 00 סל מד ממשל 2-5 שן  |
| 20                       | 2.8%                     | 6                        | 0.5%                     |   | פסג פלטינום 1B מדדית       |
| 21                       | 2.8%                     | 21                       | -1.2%                    |   | אפיקים 0B ! צמודה ללא מני  |
| 22                       | 2.7%                     | 17                       | -0.8%                    |   | אפיקים 1B צמודה קרן נאמנו  |
| 23                       | 2.2%                     | 9                        | -0.1%                    |   | הראל 1A צמודים פלוס        |



**ד. קרנות נאמנות: אג"ח חברות והמרה**

| 3 השנים שלפניהן      |                    | 3 השנים האחרונות     |                    | מתאריך עד תאריך | קרנות נאמנות<br>תאריך עדכון 31/01/17<br>סיווג<br>אג"ח בארץ - חברות והמרה-חברות והמרה אחר |         |
|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--|---------|
| 01/02/11<br>31/01/14 |                    | 01/02/14<br>31/01/17 |                    |                 | קוד הקרן שם הקרן   |         |
| דירוג                | תשואה שנתית ממוצעת | דירוג                | תשואה שנתית ממוצעת |                 |  |         |
| 1                    | 8.0%               | 13                   | 2.4%               |                 | מיטב EX תל-בונד (60 שקלי)  | 5107131 |
| 2                    | 6.7%               | 26                   | 1.5%               |                 | מור נבחרת אג"ח 0B  | 5114046 |
| 3                    | 6.7%               | 11                   | 2.6%               |                 | פסגות 0A ! מודל קונצרני  | 5112545 |
| 4                    | 6.5%               | 18                   | 2.0%               |                 | אלטשולר 00 תל בונד   | 5110085 |
| 5                    | 6.3%               | 20                   | 1.8%               |                 | אלטשולר 0B ! אג חבר לא מנ  | 5105697 |
| 6                    | 6.1%               | 6                    | 3.8%               |                 | כרמים 1A ! אג"ח חברות  | 5108162 |
| 7                    | 6.0%               | 1                    | 6.8%               |                 | פסגות 3B ניהול השקע חברות  | 5110705 |
| 8                    | 6.0%               | 7                    | 3.3%               |                 | מיטב דש 0B ! קונצר ללא מנ  | 5520028 |
| 9                    | 5.8%               | 22                   | 1.8%               |                 | הראל 10A אג חברות ממוקדת   | 5107453 |
| 10                   | 5.7%               | 15                   | 2.3%               |                 | מגדל 0A ! RETURN רכב בטוח  | 5112909 |
| 11                   | 5.7%               | 14                   | 2.4%               |                 | מגדל 0A ! אג"ח חברות   | 5104849 |
| 12                   | 5.6%               | 8                    | 3.1%               |                 | אלומות 1B קונצ A פלוס 10%  | 5107438 |
| 13                   | 5.5%               | 12                   | 2.6%               |                 | פסגות 0A ! אגח רכיב בטוחה  | 5114228 |
| 14                   | 5.4%               | 5                    | 3.8%               |                 | ילין 3B תיק אגח חברות+50%  | 5107479 |
| 15                   | 5.3%               | 3                    | 4.4%               |                 | אילים 1B ! אג חברות מנוהל  | 5106828 |
| 16                   | 5.3%               | 27                   | 1.4%               |                 | אלומות 0B אג מדורג ללא מנ  | 5104732 |
| 17                   | 5.2%               | 17                   | 2.2%               |                 | מגדל 3 ! 0A TOTAL RETURN   | 5115175 |
| 18                   | 4.7%               | 38                   | 0.6%               |                 | פסגות 0A תיק קונצרנ מדורג  | 5114988 |
| 19                   | 4.7%               | 35                   | 0.7%               |                 | אילים 00 בנק ביטוח מדורג   | 5114178 |
| 20                   | 4.6%               | 31                   | 1.0%               |                 | מגדל 00 אגח חברות A ומעלה  | 5112669 |
| 21                   | 4.5%               | 16                   | 2.2%               |                 | מיטב 0A ! אג חבר ללא מניו  | 5102058 |
| 22                   | 4.4%               | 25                   | 1.5%               |                 | מגדל פלטינום 0A ! הנפקות   | 5104427 |
| 23                   | 4.4%               | 19                   | 2.0%               |                 | הראל 1B ! אג"ח תאגידיים  | 5101670 |
| 24                   | 4.4%               | 2                    | 4.8%               |                 | אילים 2B תיק אג מנוהל+30%  | 5100193 |
| 25                   | 4.3%               | 28                   | 1.3%               |                 | רוטשילד 0A אג מדורג ומעלה  | 5106729 |
| 26                   | 4.2%               | 34                   | 0.8%               |                 | הראל פיא 0C קונצרני ומעלה  | 5107156 |
| 27                   | 4.1%               | 30                   | 1.0%               |                 | מודלים 0B אג חברות ללא מנ  | 5103775 |
| 28                   | 4.0%               | 37                   | 0.6%               |                 | אקסלנס 0A קונצרני A  | 5106356 |
| 29                   | 3.9%               | 21                   | 1.8%               |                 | ילין 1B אג"ח חברות +10%  | 5108907 |
| 30                   | 3.9%               | 39                   | 0.4%               |                 | פסגות 0B ! אגח חבר ללא מנ  | 5105754 |
| 31                   | 3.9%               | 33                   | 0.9%               |                 | ילין 00 אג מדורג ללא מניו  | 5111935 |
| 32                   | 3.9%               | 4                    | 4.0%               |                 | מיטב 2B אגח להמרה קרן נאמ  | 5113956 |
| 33                   | 3.8%               | 29                   | 1.1%               |                 | פסגות 1B אג חברות מדורגות  | 5110721 |
| 34                   | 3.7%               | 36                   | 0.7%               |                 | הראל 0B ! מסלל אג מדורגות  | 5101407 |
| 35                   | 3.3%               | 10                   | 2.8%               |                 | אנליסט 2C אגח חברות +30%   | 5120894 |
| 36                   | 3.2%               | 41                   | -0.2%              |                 | כרמים 00 צמוד מדד מדורג  | 5108188 |
| 37                   | 3.1%               | 40                   | 0.4%               |                 | איילון 0A אג דרוגא ללא מנ  | 5105564 |
| 38                   | 3.1%               | 24                   | 1.7%               |                 | אקסלנס 0A ! תיק קונצרני  | 5115217 |
| 39                   | 2.8%               | 23                   | 1.7%               |                 | הראל 2C פרמיום   | 5108253 |
| 40                   | 2.1%               | 9                    | 3.0%               |                 | תמהיל 1A אג"ח חברות  | 5107602 |
| 41                   | 1.2%               | 32                   | 1.0%               |                 | איילון אור B1 ! אגח חברות  | 5107115 |

## ה. קרנות השתלמות: מסלול כללי ואג"ח משולב עם מניות

| 3 השנים<br>שלפניהן   |                          | 3 השנים<br>האחרונות  |                          |                    | קרנות השתלמות:<br>תאריך עדכון 31/01/17<br>התמחות<br>כללי ואג"ח משולב מניות |
|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|--|
| 01/02/11<br>31/01/14 |                          | 01/02/14<br>31/01/17 |                          | מתאריך<br>עד תאריך |  |
| דירוג                | תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת | דירוג                | תשואה<br>שנתית<br>ממוצעת |                    | שם הקרן  |
| 1                    | 6.5%                     | 4                    | 3.8%                     |                    | אלטשולר שחם השתלמות כללי   |
| 2                    | 6.5%                     | 18                   | 2.4%                     |                    | אלטשולר שחם השתלמות אג"ח עד 15% במניות                                     |
| 3                    | 6.4%                     | 3                    | 4.2%                     |                    | אלטשולר שחם השתלמות כללי ב'  |
| 4                    | 5.8%                     | 1                    | 4.9%                     |                    | ילין לפידות קרן השתלמות מסלול כללי   |
| 5                    | 5.0%                     | 5                    | 3.7%                     |                    | ילין לפידות קרן השתלמות מסלול אג"ח עד 25% מניות                            |
| 6                    | 4.5%                     | 20                   | 2.3%                     |                    | הלמן-אלדובי השתלמות כללי   |
| 7                    | 4.5%                     | 11                   | 3.1%                     |                    | מיטב דש השתלמות כללי   |
| 8                    | 4.5%                     | 9                    | 3.2%                     |                    | הראל השתלמות כללי  |
| 9                    | 4.4%                     | 12                   | 3.1%                     |                    | פסגות שיא השתלמות כללי   |
| 10                   | 4.2%                     | 21                   | 2.3%                     |                    | אקסלנס השתלמות אג"ח עד 15% מניות   |
| 11                   | 4.1%                     | 15                   | 2.6%                     |                    | הלמן-אלדובי השתלמות אג"ח עד 25% במניות                                     |
| 12                   | 4.0%                     | 10                   | 3.1%                     |                    | אי.בי.אי השתלמות כללי  |
| 13                   | 3.9%                     | 7                    | 3.4%                     |                    | אקסלנס השתלמות כללי  |
| 14                   | 3.9%                     | 14                   | 2.9%                     |                    | אקסלנס השתלמות אג"ח עד 25% מניות   |
| 15                   | 3.8%                     | 17                   | 2.4%                     |                    | מגדל השתלמות ביג כללי לפחות 30% מניות                                      |
| 16                   | 3.7%                     | 16                   | 2.5%                     |                    | מגדל השתלמות כללי  |
| 17                   | 3.6%                     | 23                   | 1.8%                     |                    | מגדל השתלמות אג"ח עד 10% מניות   |
| 18                   | 3.5%                     | 22                   | 2.0%                     |                    | הלמן-אלדובי השתלמות אג"ח עד 15% במניות                                     |
| 19                   | 3.3%                     | 6                    | 3.6%                     |                    | הפניקס השתלמות-כללי  |
| 20                   | 3.2%                     | 19                   | 2.4%                     |                    | כלל השתלמות כללי   |
| 21                   | 3.2%                     | 8                    | 3.2%                     |                    | מנורה מבטחים השתלמות כללי  |
| 22                   | 2.9%                     | 2                    | 4.4%                     |                    | אנליסט השתלמות כללי  |
| 23                   | 2.9%                     | 13                   | 2.9%                     |                    | אינפיניטי השתלמות כללי   |