

הערכת הביצוע בתיק רזרבות מטבע החוץ של ישראל, 1972–1976

אברהם בן בסט*

עיקר הממצאים

במחקר זה נבחנה יעילות ההקצאה של רזרבות מטבע החוץ בין המטבעות השונים בתיק בנק ישראל, בשנים 1972 עד 1976, באמצעות השוואתה לאסטרטגיות השקעה אלטרנטיביות. הערכתה של יעילות הביצוע נעשתה באמצעות קריטריוני הכרעה סטוכסטיים, המתבססים על התפלגות התשואות, ובאמצעות מדדים סינתטיים, המשלבים כמדד אחד את הממוצע והשונות של התשואות, כאשר שונות התשואות משמשת כמדד לסיכון. התשואות והתפלגותן בתיק בנק ישראל ובתכניות ההשקעה האלטרנטיביות חושבו במונחי היבוא של ישראל, משום שזו המטרה, אשר לשמה מוחזקות רזרבות מטבע החוץ. כן נערכו חישובים מקבילים במונחי דולרים, הן על מנת לעמוד על החשיבות שבקביעת המטרה, והן משום שהדולר משמש עדיין כמטבע העיקרי במערכת המוניטרית הבינלאומית. תכניות ההשקעה האלטרנטיביות, ששימשו כמבחן לתיק הרזרבות של ישראל, הן תיק השוק, תיק המקצה את הרזרבות בין המטבעות בהתאם להרכב היבוא של ישראל, וכן שלוש אלטרנטיבות נוספות, המתבססות על עקרונות כלכליים פשוטים.

שתי תופעות בולטות בהערכת תיק בנק ישראל על פי קריטריוני היעילות, שחושבו במונחי היבוא: ראשית, תיק בנק ישראל אינו עדיף ואינו נחות אף על אחר מאסטרטגיות ההשקעה האלטרנטיביות. התופעה השנייה, המזדקרת לעין, נוגעת לצירוף של תשואה וסיכון, שבחר הבנק המרכזי. כמעט בכל אחת מהשנים בנפרד, ובמשך התקופה כולה, נמצא, כי התשואה הממוצעת ושונות התשואות בתיק בנק ישראל גדולות במדה משמעותית מכל יתר התיקים, אך במיוחד הן עולות על התשואה והשונות של תיק השוק ותיק היבוא. מאחר שלא עומדת בפנינו פונקציית התועלת הספציפית של הבנק המרכזי, לא ניתן להעריך אם הצירוף, שבחרו מנהלי התיק, הוא אכן הצירוף האופטימלי. אחד הגורמים, העשויים להסביר תופעה זו, הוא היותו של המשק הישראלי משק לווח; על פי המודל, משק לווח יעדיף צירוף של תשואה ושונות גבוהות יותר מאשר משק מלווח.

אי היכולת להכריע בין תיק בנק ישראל לבין יתר התיקים באמצעות קריטריוני היעילות היא בעלת משמעות כשלעצמה. עם זאת, חתרנו להגיע להכרעה באמצעות מדדי ביצוע, המשלבים את התשואה ואת הסיכון כמדד אחד. המדדים, שהשתמשנו בהם, הם המדד של שרף, הבוחן את הפרמיה לשונות, ומדד טריינור, המודד את

* המחבר הוא כלכלן בכיר במחלקת המחקר של בנק ישראל. מאמר זה הוא חלק ממחקר רחב שנעשה במסגרת עבודתו של המחבר בבנק ישראל, והמחבר גם מחקר לקבלת תואר דר' לפילוסופיה, שהוגש לאוניברסיטה העברית במארכ 1978. תודתי נתונה למדריכי בעבודה, פרופ' נ' הלוי ופרופ' ד' לבהרי, על הכוונתם והערותיהם המועילות. לדר' צ' זוסמן, שיוס את המחקר ותרם מעצותיו, ולפרופ' ג' חנוך, שעמו קיימתי שיחות פוריות רבות.

הפרמיה לתנודתיות של התשואות בתיק ביחס לתנודות בתיק השוק. בשני המדדים מוגדרת הפרמיה כהפרש בין התשואה בתיק לבין התשואה על נכס חסר סיכון. שני המדדים חושבו במונחי סל היבוא ובמונחי דולר לאופק חודשי, לאופק רבעוני ולאופק חצי שנתי. הממצא הבולט ביותר, העולה מחישוב המדד של שרף במונחי היבוא, הוא עדיפותו הברורה של תיק היבוא על פני תיק בנק ישראל וכן על פני כל יתר התיקים. ממצא זה מעיד על החשיבות הרבה, שיש להרכב ההוצאות במטבע חוץ, בשיקוליו של המשק בהקצאות הוצרבות. ההבדלים בין התמורה לשונות בתיק בנק ישראל לעומת שאר התיקים אינם משמעותיים. כאשר החישובים נערכו במונחי דולרים, נמצא, כי לתיק השוק עדיפות ברורה על פני תיק בנק ישראל וכן על פני כל יתר התיקים. הסיבה לכך נעוצה במשמעות שיש לדולר כמטבע תשלום בינלאומי וכנכס רזרבה עיקרי של מרבית המדינות. סביר להניח, שתיק השוק נגזר בקירוב ממטרה, שהיא בעיקרה דולרית, לכן הוא גם התיק בעל הביצוע הטוב ביותר, כאשר המדדים מחושבים במונחי דולר.

1. מבוא

רזרבות מטבע החוץ מהוות את מלאי אמצעי התשלום של המשק, לביצוע עסקותיו הבינלאומיות; בשל כך נודעת להן חשיבות רבה בפעילות הכלכלית בכלל, ובפעילות סחר החוץ בפרט; לכן גם נערכו מחקרים רבים בדבר הגורמים, הקובעים את הביקוש לרזרבות, ורמתן האופטימלית. עם זאת מעבר לחשיבות הרבה של אמידת הביקוש לרזרבות וניתוחן, יש לזכור, כי יתרות מטבע החוץ מהוות גם תיק פיננסי גדול למדי, ויש לקבוע את הרכב הנכסים האופטימלי לתיק זה, נוסף על קביעת גודלו הרצוי.

עד לתחילת העשור הנוכחי, שימשו הזהב והדולר כנכסי הרזרבה העיקריים בכל מדינה, ולפיכך התייחס המחקר הכלכלי להרכב הרזרבות בהקשר של היחס בין הזהב לבין הדולר; ראה לדוגמה קנן (Kenen 1967) האגמן (Hagemann 1969) ומקין (Makin 1971). ההתעלמות מהאפשרות להשקיע במטבעות אחרים נבעה בעיקר משיטת שער החליפין הקבוע בין מטבעות המדינות המפותחות, ששרר עד ל-1971, ומהיציבות היחסית של שערי החליפין עד לשנות ה-70, שבהן החלו תנודות רבות. ניהוד שערי החליפין, בעקבות ההסדר הסמיטסוניאני, ירידת חשיבותו של הזהב במערכת המוניטרית הבינלאומית, והמשברים, שפקדו את שוקי המטבע מאז, — העלו את חשיבות הקצאת הרזרבות בין מטבעות שונים¹.

מחקר זה נועד להעריך את יעילות ביצוע ההשקעות בפועל בתיק רזרבות מטבע החוץ של ישראל, בשנים 1972 עד 1976, לאור המטרות, שלשמן מוחזקות הרזרבות. הערכת טיב הביצוע בתיק הרזרבות, שמנהל בנק ישראל, תיערך באמצעות קריטריוני הכרעה סטוכסטיים, המתבססים על השוואת התפלגות התשואות בתיק הנבחן, עם אלה שבתיקי השקעה אלטרנטיביים. להפעלת קריטריונים אלה נדרשות הנחות חלשות למדי, אך בשל כך אין ההכרעות, המתקבלות לפי גישה זו, חד-משמעיות, דהיינו אין דירוג חד ובלעדי של תיקי ההשקעה השונים לפי מדת יעילות ההקצאה בהם. ואכן, בהמשך העבודה נבחן את האלטרנטיבות השונות גם באמצעות כללי הכרעה המתבססים על התשואה הממוצעת והשונות, וכן באמצעות מדדים סינתטיים, המשלבים את שני המומנטים הראשונים של ההתפלגות במדד אחד.

¹ על הגישה לכניית תיק רזרבות של מדינה בחדת ועל המשחמע ממנה לגבי הרכב האופטימלי של המטבעות ברזרבות מטבע החוץ של ישראל — עמדתו בעבודה הרבה יותר — ראה א' בן כסט (1978).

2. מטרת החזקתן של רזרבות מטבע חוץ

כדי להעריך את ביצוע השקעות הבנק המרכזי בחוץ לארץ, יש לקבוע תחילה את המטרה, שלשמה מוחזקות רזרבות מטבע חוץ. בעיה זו זכתה לניתוח נרחב במסגרת הספרות הענפה על פונק-ציית הביקוש לרזרבות מטבע חוץ; במחקרים אלה מצוינים גורמים רבים להחזקת רזרבות, ביניהם גורמים פוליטיים וכלכליים. קיים אמנם ויכוח בין הכלכלנים לגבי חשיבותם היחסית של הגורמים השונים, המשפיעים על החזקת היתרות, אולם ויכוח זה מתמקד בגורמים המשניים. איתורו של הגורם הראשון במעלה מאחד את החוקרים: הרצון להחזיק יתרות מטבע חוץ מקורו באי היציבות בזרמי ההכנסה וההוצאה במאזן התשלומים. זרם התקבולים במטבע חוץ (לרבות יבוא חוץ) אינו שווה בכל תקופה לזרם ההוצאות במטבע חוץ, כתוצאה מגורמים שונים, כמו עונתיות, מלחמות, אסונות טבע וכדומה; לכן מחזיקות המדינות מלאי של מטבע חוץ, למימון היבוא, בתקופות, שבהן עולות ההוצאות במטבע חוץ על ההכנסות.

מכאן, שיעילות ההשקעה של הרזרבות חייבת להיבחן על פי המדה, שבה מאפשרת השקעתן מימון יבוא גדול ככל האפשר, או, במלים אחרות: יש להעריך את ביצוע ההשקעות במונחי סל היבוא. אילו הוערך הביצוע באמצעות שיעור התשואה בלבד, לא הייתה למסקנה זו חשיבות רבה; הישוב שיעורי התשואה במונחי סל היבוא, — במקום במונחי דולרים, או במונחי מטבע אחר כלשהו — היה תורם רק לבהירות ההצגה, בהעניקו להצגה זו את המשמעות הריאלית הנכונה, אך לא היה בו כדי להשפיע על דירוג אלטרנטיבות השקעה שונות. אולם, מאחר שבחינת יעילות ההשקעה מתבססת לא רק על התשואה, אלא גם על הסיכון, — הרי שלבסיס החישוב יש חשיבות עקרונית ראשונית במעלה, משום שדירוג תיקי השקעה בינלאומיים שונים תלוי גם במטבע, שבו נערכים החישובים. עניין זה הועלה כבר בשני מחקרים קודמים, שעסקו בבחירת תיק השקעות בינלאומי לפרט יחידי: מחקר של סולניק (1973) ומחקרם של לוי וסרנת (1975). בדומה לשני המחקרים האחרונים, נראה, כי בחירת תיק השקעות רב-לאומי תלויה בלאומיותו של המשקיע. אזרח, החי בארה"ב, ישקיע את רכושו כדי להשיג מירב דולרים בסיכון נתון, ואילו אזרח צרפתי שואף להשיג מירב פרנקים בסיכון נתון. ניתן להוכיח, כי שתי מטרות אלה ייצרו תיקי השקעה, שהרכבם זהה, רק אם יתקיימו הנחות קיצוניות אלה: לכל המדינות מטבע אחיד ושוקי חוץ משוכללים, או לחילופין, המיתאם בין שערי החליפין של המטבעות הוא חיובי ומושלם — הנחה זהה להנחת קיומו של מטבע אחיד בעולם. המציאות שונה, והנחות אלה אינן מתקיימות, ומכאן, שקיימים הבדלים בין הרכבי ההשקעות הרצויים לפרטים ממדינות שונות. החלות העיקרית בין לאום הפרט לבין הרכב השקעותיו נובעת מהמגבלות המוטלות על הסחר הבינלאומי. מאחר שהסחר הבינלאומי אינו משוכלל, בשל מכסים המוטלים עליו, הגבלות אדמיניסטרטיביות והוצאות הובלה, — הרי גם הרכב התצרוכת של הפרטים שונה ממדינה למדינה; וכך, כדי להתגונן ביעילות כנגד הסיכון שבהשקעה, ינקטו הפרטים אמצעים שונים, בהתאם להרכב התצרוכת השונה. ניתן להדגים זאת בשני אנשים, החיים באותו משק; האחד חוסך לימי זקנה, כדי לאפשר למשפחתו רמת חיים שלה הורגלה, ואילו האחר מייעד את חסכונו לרכישת דירה. אם השניים רוצים לבטל לחלוטין את הסיכון שבהשקעת חסכונותיהם, הרי החוסך למטרת צריכה בעתיד יעדיף תכנית חיסכון צמודה למדד המחירים לצרכן, בעוד שחברו, החוסך לרכישת דירה, יעדיף תכנית חיסכון, הצמודה למדד מחירי הדירות. במלים אחרות: מול כל אפשרות של סיכון, יהיה שונה הפתרון הרצוי, שיבטיח את מירב ההצלחה.

תיק ההשקעות של הפרטים, הכולל נכסים במטבע חוץ, נבחר כדי להשיא (מקסימיזציה) את התשואה, במונחי צריכה, בכפיפות לסיכון; הסיכון העיקרי בתיק השקעות בינלאומי נובע מהתנודות בשערי החליפין שבין המטבעות, שבהם משקיע הפרט. לבין המטבע, שבו הוא צורך. מאחר שלפרטים בני לאום שונה מטבע צריכה שונה, הרי גם הרכב התיק הבינלאומי האופטימלי שלהם יהיה שונה. לדוגמה, נבחן את התייחסותם של משקיעים שונים לנכס חסר סיכון. בישראל מונפקות איגרות חוב

הצמדות למדד המחירים לצרכן; משקיעים ישראלים, הצורכים בלירה ישראלית, רואים באיגרת חוב זו נכס חסר סיכון, בגלל צמידותה לסל הצריכה שלהם — בעוד שבני לאום אחר רואים בה נכס בר-סיכון, בשל הסיכוי לשינוי שער החליפין של הל"י יחסית למטבעות, שבהם הם צורכים. מכאן, שאם ראיית הסיכון שונה, הרי גם חלקו של נכס זה בתיק של אורח ישראלי הינו שונה מזה שבתיקיהם של אזרחי מדינות אחרות.

כאמור, נועדו רזרבות מטבע החוץ לממן יבוא; לפיכך, מנקודת ראות המשק, — בניגוד לפרט היחידני — אין צריכת היבוא במטבע המקומי, אלא במטבעות שונים, בהתאם למקור היבוא. מאחר שבקביעת התיק האופטימלי, חשוב ביותר מטבע הצריכה, הרי שהרכב הרזרבות האופטימלי יושג באמצעות השאת התשואה בסיכון נתון, כאשר שני פרמטרים אלה מבוטאים במונחי סל המטבעות ביבוא.²

השאלה הראשונה העולה מכאן — מהי ההגדרה של היבוא לצורך זה? ברור, שבחישוב התפלגות המטבעות ביבוא יש לכלול את כל רכיבי היבוא, לרבות יבוא השירותים, ובתוכם שירותי החוב הלאומי; אולם במשק הישראלי יש לנכות מהסל את היבוא הביטחוני הישיר. המסקנה, כי יש לבטא את המשתנים במערכת במונחי היבוא, נבעה מתפקידן של הרזרבות לממן יבוא בתקופות, שההוצאות בהן במטבע חוץ עולות על ההכנסות במטבע חוץ. היבוא הביטחוני הישיר אינו חלק מהיבוא הרגיל, וגם אין הוא ממומן מההכנסות השוטפות במטבע חוץ, אלא הוא מהווה חלק מהסיוע של ממשלת ארה"ב. במלים אחרות: הסיוע הביטחוני הוא ברזומנית גם תקבול וגם הוצאה, כך שקיימת פה הגנה מלאה מפני שינוי שער, ולכן נכון לנכותו הן בצד ההכנסות והן בצד ההוצאות של מאזן התשלומים. דרך אחרת היא להציג את היבוא הביטחוני הישיר כמענק, או כאשראי הניתן במוצרים, ולכן אין הוא חלק מסל היבוא, שיש לממנו באמצעות הרזרבות.

יש לציין, שהגדרה זו של פונקציית המטרה יפה לימים כתיקונם; אולם בתקופות שבהן מצוי המשק במצב חירום כלכלי, כתוצאת ממשבר כלכלי חריף, או כתוצאה מלחמה ממושכת, עלול לחול שינוי משמעותי בסל היבוא של המשק. שיתוק של היצוא, או ירידה חריפה ברזרבות של המשק, עלולים לגרום להגבלת היבוא לרכיבים חיוניים בלבד. במקרה זה ברור, שיש לפתור את המודל במונחים של יבוא החירום, אם כי הרכב המטבעות בסל זה אינו בהכרח שונה, במדה משמעותית, מהרכבו של סל היבוא השוטף. עד כה לא ידע המשק מצב קיצוני מעין זה, אף לא בתקופה הנידונה בעבודתנו, הכוללת את מלחמת יום הכיפורים והמשבר הכלכלי שבא בעקבותיה. עם זאת, מן הראוי היה לערוך מחקר, שיגדיר את מטרות המשק בשעת חירום ואת היבוא הנגזר מהן. העדרו של מחקר כזה מנע את האפשרות לחשב, במסגרת עבודה זו, את הרכב הרזרבות האופטימלי לתקופת חירום כלכלית, ולהשוותו להרכב, הנובע מסל היבוא השוטף.

הבעיה השנייה, העולה מהחלת הגישה המוצעת, היא הגדרת מטבע היבוא. הנתונים הקיימים הם נתוני הרכב היבוא לפי ארץ המקור של המוצר, או השירות, ולא לפי מטבע התשלום. בדרך כלל סביר להניח, כי היבוא מהמדינות המפותחות מתממן במטבע של המדינה המייצאת. היצואן במדינות אלה צורך במטבע המקומי, ומאחר שמטבעותיהן של המדינות המפותחות סחירים בשוק הכספים הבינלאומי, הרי אליגונם כי היצואן נוקב את מחירי מוצריו במונחי המטבע המקומי: היבוא מגרמניה נעשה במרקים גרמניים, היבוא מארה"ב מתממן בדולרים וכו'. עם זאת, ייתכנו גם מצבים, שהמטבע, שהעסקה תתבצע בו, יהיה של מדינה שלישית — מכאן, שיתכן פער בין התפלגות היבוא לפי מטבע התשלום לבין התפלגות היבוא על פי ארץ המקור. מנקודת ראות הטווח הקצר, צריך היה להשתמש בהתפלגות היבוא לפי מטבע התשלום, בעוד שמנקודת הראות של הטווח הארוך, אין חשיבות אם היבוא ממדינה מסוימת מתבצע במטבע של אותה מדינה, או במטבע של מדינה שלישית, משום

² דיון והוכחה מפורטים לטענה זו מובאים במסגרת המדל לתיק האופטימלי של רזרבות מטבע חוץ — ראה א' בן בסט, שם. פרק א'.

שהמחירים היחסיים של המוצרים, ולכן גם הכמות הנקנית מהם, נקבעים על פי שער החליפין של מטבע המדינה, שאנו מייבאים ממנה. משמע, שלפחות בטווח הארוך, חשיבותה של התפלגות היבוא לפי ארץ המקור היא המכרעת. בפנינו לא עמדו כלל נתונים על התפלגות היבוא לפי מטבע התשלום, כך ששער החליפין של מטבע המטרה, שהוא ממוצע משוקלל של סל המטבעות ביבוא, נאמד על בסיס התפלגות היבוא לפי ארצות.

בעיה נוספת בהקשר זה היא קביעת מטבע היבוא מהמדינות המתפתחות והחצי מתועשות, שמטבעותיהן אינם סחירים. מדינות אלה אינן סוחרות במטבע המקומי, בדרך כלל, וברוב המקרים מתבצע היבוא ממדינות אלה בדולרים. בשנים האחרונות, עם התערערות יציבותו של הדולר, נחתמות עסקאות עם המדינות המתועשות למחצה ועם המדינות המתפתחות גם במטבעות אחרים, ובעיקר במרק הגרמני, אך עסקאות אלה עדיין שוליות, יחסית. לכן גם הנחנו, שהיבוא ממדינות אלה, המסתכם בכ־17 אחוזים מסך היבוא של ישראל, נעשה בדולרים³. לאור זאת, הוגדר שער החליפין של סל המטבעות ביבוא על בסיס 12 המטבעות העיקריים ביבוא של ישראל. המטבעות שנבחרו הם מטבעות סחירים, והיבוא של ישראל מכל אחת ממדינותיהן עולה על חצי אחוז מכלל היבוא של המשק. קבוצת מדינות זו כוללת את ארה"ב, קנדה, בריטניה, גרמניה, הולנד, שוויץ, בלגיה, צרפת, איטליה, שבדיה, דנמרק ויפן. בסך הכול מקיפות מדינות אלה כ־83 אחוזים מסך היבוא של ישראל (ראה לוח 1).

3. אמידת התשואה בתיק השקעות

בניית תיק ההשקעות מתקבלות החלטות בשלושה מישורים:

- (א) הקצאת דרוכות מטבע חוץ בין המטבעות;
- (ב) קביעת הרכב הנכסים לפי איגרות חוב, פיקדונות, שטרי אוצר ומזומן, בכל מטבע;
- (ג) בחירת ניירות הערך והפיקדונות הבודדים.

ברור כי יש קשר בין החלטות אלה, בשל המיתאם בין ההסתברות לירידת שער החליפין של מטבע מסוים לבין הריבית על פיקדונות ואיגרות חוב באותה מטבע; ולפיכך, בחישוב התשואה הכוללת בכל מטבע, יובא בחשבון גם שער הריבית וגם שיעור השינוי בשער החליפין. עם זאת, לא נדון בפרק זה בהקצאה שבין איגרות חוב לבין פיקדונות, שטרי אוצר ומזומן, וכן לא נעריך את טיב הבחירה של הנכסים הבודדים, אלא נתרכז בהערכה של הקצאת התיק בין המטבעות השונים, כאשר נתונים הרכבי התיקים לפי מטבעות, שערי החליפין של המטבעות ושערי הריבית על פיקדונות במטבעות השונים⁴.

למרות שגישה זו איזה מדויקת, היא מספקת, תשובה טובה למדי על טיב ההקצאה של התיק בין הנכסים השונים, משתי סיבות: ראשית, שיעורי השינוי בשער החליפין בשנים האחרונות הם גדולים למדי יחסית לשער הריבית, והם הרכיב המכריע בתנודתיות של התשואות ובהבדלים הקיימים בין השקעות במטבעות שונים. שנית, בבדיקה זו אין אנו מתעלמים משער הריבית, אלא שבמקום לכלול מיגון של שערי ריבית, העדפנו לכלול שער ריבית יחיד ומייצג בכל מטבע. בדיקות הוכיחו, כי

³ היבוא ממדינות הנפט מהווה כ־10 אחוזים מכלל היבוא האזרחי של ישראל. מדינות הנפט מצויות בקבוצת המדינות, שמטבעותיהן אינן סחירות, והיבוא מהן מתבצע בדולרים. יש לציין, שסחר הנפט בעולם כולו מתנהל בדולרים, ומחירו של הנפט אינו תלוי בשערי החליפין של מטבעות המדינות המייצאות נפט, גם לטווח הארוך.

⁴ לדין מפורט בהקצאת הנכסים בין אופקים שונים של פיקדונות, שטרי אוצר ואיגרות חוב בתוך כל מטבע — ראה א' בן־בסט, שם, פרק ד'.

ההבדלים בין שערי ריבית על פיקדונות לזמן קצוב, בעלי אופק שונה, הם קטנים; יתירה מזו: בכל המקרים כמעט, המיתאם ביניהם קרוב ל-1. מכאן ששיעור התשואה בכל מטבע חשוב כפונקציה של שער הריבית היציג ושל השינוי בשער החליפין של המטבע ביחס לסל המטבעות ביבוא. מסיבות שונות, שעליהן נעמוד בהמשך, נבחן הביצוע בתיק בנק ישראל ובתיקים האלטרנטיביים גם במונחי דולרים. נוסחת החישוב של התשואות בשתי הדרכים מובאת להלן:

נגדיר:

$$= \left(\frac{\Delta P^m}{P^m} \right)_t = \text{שיעור השינוי בשער החליפין של מטבע } m, \text{ ביחס לדולר, בחדש } t;$$

$$= \left(\frac{\Delta P^T}{P^T} \right)_t = \text{שיעור השינוי בשער החליפין של סל המטבעות ביבוא, ביחס לדולר, בחדש } t^5;$$

$$= r_t^m = \text{שער הריבית של פיקדונות במטבע } m, \text{ בחדש } t;$$

$$= a_t^m = \text{משקלו של מטבע } m \text{ בתיק השקעות } a, \text{ בחדש } t;$$

שיעור התשואה בשוק במטבע m , במונחי דולרים, בחדש t , יהיה:

$$R_t^m = \frac{1 + r_t^m}{1 + \left(\frac{\Delta P^m}{P^m} \right)_t} - 1$$

שיעור התשואה בשוק במטבע m , במונחי היבוא, בחדש t , הוא:

$$\rho_t^m = \frac{1 + \left(\frac{\Delta P^T}{P^T} \right)_t}{1 + \left(\frac{\Delta P^m}{P^m} \right)_t} (1 + r_t^m) - 1$$

שיעורי התשואה בתיקי ההשקעה השונים חושבו בדרך של שקלול שיעורי התשואה בשוק בכל מטבע בהרכב התיקים, לפי מטבעות, ולכן יהיה שיעור התשואה הכולל בתיק a , בחדש t , במונחי דולרים:

$$R_t(a) = \sum_m a_t^m R_t^m$$

ואילו שיעור התשואה הכולל בתיק a , בחדש t , במונחי היבוא:

$$\rho_t(a) = \sum_m a_t^m \rho_t^m$$

שיעורי התשואה חושבו לאופק תכנון חדשי, לאופק תכנון רבעוני ולאופק חצי שנתי.

⁵ להגדרה ולחישוב של שיעור השינוי בשער החליפין של סל המטבעות ביבוא — ראה א' בן בסט, שם, פרק א', סעיף 3.

4. בחירת התיקים האלטרנטיביים

ההתפתחות בהתפלגות החשואות בעבר ובמדדי הביצוע, מאפשרים להעריך את ההתפתחות לאורך זמן בתיק ההשקעות של בנק ישראל, וכן את מדת ההתאמה, שנערכה בשנים האחרונות בתיק, לאור השינויים החריפים במערכת שערי החליפין. עם זאת, אין בחישוב המדד לגבי בנק ישראל בלבד כדי לתת תמונה על טיב הביצוע בתיק הרזרבות, בהשוואה לאלטרנטיבות אחרות. הדרך המקובלת להערכת הביצוע היא השוואה בין התפלגות החשואות ומדדי הערכה, המתבססים על החשואה והסיכון בתיק, לבין אלה שהושגו בתיק השוק ובתיקי השקעה של גופים אחרים. ההשוואה עם תיק השוק אפשרית אמנם, ואף נעמד עליה בהרחבה, אולם לא ניתן לבחון את הצלחת התיק של בנק ישראל בהשוואה לתיקי רזרבות של בנקים מרכזיים אחרים, משום שנתוני הרכב הרזרבות הם סדירים, בשל סיבות עסקיות, ולעתים אף בשל סיבות פוליטיות. לפיכך ננסה להעריך את טיב הביצוע בתיק בנק ישראל גם באמצעות השוואה לתכניות השקעה אלטרנטיביות, שנבנו על פי עקרונות כלכליים פשוטים. תכניות ההשקעה האלטרנטיביות, שיוצגו להלן, אינן מוצעות כמחלל לבחירת תיק השקעות לבנק מרכזי, אלא נועדו כמבחן ראשוני בלבד לכדאיות ההוצאה הכרוכה בניהול תיק רזרבות, על פני גישה מכוונת, המבוססת על עקרון השקעה קבוע לאורך זמן. אנו מצפים שכמבחן ראשוני יראו מדדי ההערכה לתיק בנק ישראל ביצוע טוב יותר מאשר בתיקים שנבנו על פי עקרונות פשטניים. להלן נגדיר כל אחד מתיקים אלה ונסביר את העקרון הגלום בו.

(א) הקצאת הרזרבות בין המטבעות, על פי משקלותיהם בשוק. דרך השקעה זו משקפת את הגישה, שהתיק העדיף הוא תיק המורכב ממשקלות, הוהים לאלה השוררים בשוק, בהנחה, שכוחות השוק — בשוק מושכלל — יעשוהו לתיק יעיל. הגדרת תיק השוק כוללת את כל ההשקעות של זרים, בשווקים החיצוניים ובשווקים הפנימיים. בפרק זה לא השתמשנו בהתפלגות השוק כולו, בהעדר נתונים לגבי שנים קודמות, אלא בהרכב המטבעות של מצבת הנכסים בשוק היורודולר בלבד. יש לציין, כי בשנת 1976, שלגביה מצוים נתונים על כל השווקים, נטל שוק היורודולר כ-60 מכלל השוק, והתפלגות המטבעות בשוק היורודולר היתה זהה כמעט להתפלגות השוק כולו.

(ב) הקצאת הרזרבות בין המטבעות בהתאם להרכב היבוא של ישראל. משקיע, שכרצונו להתגונן באורח מוחלט מפני הסיכון שבהשקעה פיננסית, ירכוש נכס הצמוד למטרה שלו. גם המשק כולו יכול לנקוט גישת הגנה שמרנית מפני שינויים בשערי החליפין ובמחירי היבוא, באמצעות החזקת מלאי מוצרים, הוהה לסל היבוא, כתחליף לרזרבות פיננסיות. להצעה זו מגבלות רבות, שהעיקרית בהן היא הנוזליות; אולם המשק יכול לבחור באסטרטגיית הגנה, הקרובה לה מאוד באופיה, שהיא החזקת רזרבות פיננסיות, והקצאתן בהתאם להרכב המטבעות ביבוא. במלים אחרות: המשק יפזר את יתרות מטבע החוץ בין המטבעות על פי התפלגות המטבעות, שלהם הוא נזקק לביצוע התשלומים עבור סחורות ושירותים מיובאים⁶. מחל זה מייצג אסטרטגיה של התגוננות מוחלטת בפני הסיכון שבשינוי שער החליפין של סל המטבעות ביבוא.

(ג) הקצאת הרזרבות בין המטבעות, על פי משקלן של 12 המדינות העשירות ביותר בסחר העולמי. מחל זה מתבסס על ההנחה, שככל שמשקלה של המדינה בסחר העולמי גדול יותר, כן גדולה יותר סחירות המטבע שלה בשוק ונוזילותה. לתיק בהרכב זה תכונה מעניינת נוספת, והיא חוסר הסיכון לגבי כל העולם, משום שתנודות השער של סל זה, במונחי הסחר העולמי, הן מינימליות. למעשה דומה מאד תיק הסחר העולמי בגישתו, ולכן גם בהרכבו, למטבע ה-S.D.R., בהבדל אחד: בתיק הנוכחי נכללו 12 מדינות, בעוד שבחישוב מטבע ה-S.D.R. נכללו 16 מדינות.

⁶ ההתפלגות, ששימשה לנו לבניית תיק זה, היא התפלגות היבוא לפי 12 ארצות עיקריות, בהנחה שהיבוא מארצות אחרות נעשה בדולרים.

- (ד) הקצאת הרזרבות בין המטבעות, על פי התפלגות הבעלות על רזרבות מטבע החוץ של המדינות המתועשות, לפי מדינות. הנימוק לבניית מודל זה קשור במדיניות ההגנה של שערי החליפין בשוק, מצד המדינות המתועשות. ברור, שככל שיתרות מטבע החוץ של מדינות אלה גדולות יותר, כן רבה יותר יכולתן לתמוך בשער החליפין שלהן בשוק ולבטל תנודות זמניות, דרך קנייה ומכירה של מטבע חוץ.
- (ה) הקצאה שווה של הרזרבות בין המטבעות הרלוונטיים בשוק. ההנחה, שעליה מתבסס תיק זה, היא חוסר אינפורמציה, או יוקר ההוצאות הכרוכות בקבלת האינפורמציה, בעיבודה ובניהול התיק בהתאם. אם המשקיע אינו מאמין בקיומו של קשר משמעותי בין התפתחות התשואות בעבר לבין התפתחויות הצפויות בעתיד, הוא יעדיף לפזר את תיק ההשקעות בין הנכסים בשוק באופן מקרי. התיק המקצה את הרזרבות בצורה שווה בין המטבעות בשוק, משקף את התוחלת של כל התיקים המקריים.

לוח 1

הרכב התיקים האלטרנטיביים לפי מטבעות, בשנים 1972 ו-1976* (אחוזים)

הרכב הנכסים בשוק היורו דולר	הרכב הבעלות על הרזרבות של המדינות המתועשות		הרכב הסחר בעולם		הרכב היבוא של ישראל		
	1976	1972	1976	1972	1976	1972	
73.2	73.0	13.8	14.5	20.2	20.4	42.7	דולר
1.2	2.2	4.7	7.3	9.3	10.2	17.9	לירה שטרלינג
0.4	0.1	4.6	6.3	6.7	7.7	0.9	דולר קנדי
15.4	15.1	27.0	20.6	15.7	16.1	12.4	מרק גרמני
1.4	0.9	6.2	4.2	6.6	6.5	3.2	פלורין הולנדי
5.9	8.0	9.0	7.7	2.5	2.9	3.8	פרנק שויצרי
0.4	0.1	5.0	3.8	5.7	5.6	4.7	פרנק בלגי
1.3	0.4	10.9	9.1	10.2	9.2	3.8	פרנק צרפתי
0.4	0.1	4.2	7.5	7.0	6.8	6.3	לירטה
0.4	0.1	11.1	17.0	10.9	9.6	1.9	יין יפני
—	—	2.7	1.2	3.4	3.2	1.8	קרונה שבדית
—	—	0.8	0.8	1.8	1.8	0.5	קרונה דנית
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	סך הכול

* המשקלות המצוינים הם של השנה הקודמת, על מנת שניתן יהיה להשתמש באינפורמציה הנתונה כמודל לבחירת תיק השקעות. המקורות: הרכב היבוא — הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה וبنק ישראל. הסחר העולמי והרכב הרזרבות בעולם — עיבודים מתוך שנתונים I.F.S. של L.M.F. שוק היורו דולר — עיבודים מתוך השנתונים של Bank for International Settlements.

בחמשת התיקים, שהוגדרו לעיל כמבחן להערכת הביצוע בתיק בנק ישראל, יש להבחין בשתי קבוצות: שני התיקים הראשונים (תיק השוק ותיק היבוא) מהווים מבחן טוב למדי, ואף עשויים היו לשמש כאלטרנטיבות ממשיות לתיק הבנק המרכזי, בעוד ששלוש האלטרנטיבות האחרות הן נאיבות יותר, וההצדקה להן מראש היא חלשה ביותר. דווקא משום כך יש לצפות, שתיק בנק ישראל יהיה ברור עדיף עליהן.

5. קריטריונים לבחינת יעילות ההשקעה בתיק בנק ישראל, 1972–1976

בחירת ההשקעה המועדפת ביותר, או תיק ההשקעות המועדף ביותר, היא בעיה מורכבת, התלויה במדה רבה בהנחותינו על פונקציית התועלת של המשקיע. בספרות ניתן למצוא מספר כללי הכרעה, המתבססים בחלקם על התפלגות התשואות, ובחלקם מתבססים על שניים או שלושה המומנטים הראשונים של ההתפלגות. קריטריונים אלה מניחים הנחות כלליות ביותר על צורתה של פונקציית התועלת, והם משמשים בעיקר לצמצום קבוצת ההשקעות האפשריות לקבוצה קטנה יותר, אשר מתוכה יבחר המשקיע היחידני את התיק הרצוי לו, בהתאם לפונקציית התועלת הספציפית שלו. בקריטריונים אלה, שבמקורם נוסחו לבחירה בין השקעות בודדות, ניתן להשתמש גם להשוואת תיקי השקעה, משום שגם להם אופיינית התפלגות התשואות, בדומה להשקעות בודדות.

תחילה נבחנה יעילות ההשקעה בתיק בנק ישראל בהשוואה לאסטרטגיות השונות, באמצעות הקריטריון הכללי וקריטריון שנאת הסיכון. שני קריטריונים אלה מתבססים על השוואת התפלגויות התשואות של התיקים השונים⁷; הקריטריון הראשון נגזר מהשוואת תוחלת התועלת של התשואות, מבלי להתחשב ביחסם של המשקיעים לסיכון, ואילו בקריטריון השני נוספת ההנחה, שהמשקיעים שונאי סיכון. לא ניכנס כאן לפירוט טכני של הקריטריונים השונים, אלא נביא את התמצית הממצאים בלבד: על פי שני הקריטריונים נמצא, כי תיק בנק ישראל אינו עדיף ואינו נחות על פני אף אחת מהאסטרטגיות האלטרנטיביות, שתוארו בסעיף הקודם⁸.

מעניין לציין, כי פרט לתיק היבוא, הרי התפלגות התשואות ביתר התיקים האלטרנטיביים דומה להתפלגות התשואות בתיק בנק ישראל. בחלק ניכר מתחום התשואות הרלבנטי, מתלכדות כמעט ההתפלגויות זו עם זו, ועיקר ההבדלים ניכרים בקצוות: יחסית לשאר התיקים, הרי בתיק בנק ישראל קיימת אפשרות להפסד גדול יותר, מצד אחד, ולרווח גדול יותר, מצד שני. לשון אחר: ההתפלגויות מבליטות את העובדה, כי לתיק בנק ישראל תשואה גבוהה יותר, אך גם שונות גדולה יותר, ונפרט להלן.

א. קריטריון ממוצע – שונות

עבודותיהם של טובין ומרקוביץ, על בחירת תיקי השקעה בתנאי אי דאיות, היוו בסיס למספר עבודות נוספות בתחום זה, שבשלוש מהם נסתייע כאן, לשם הגדרת כללי הכרעה נוספים על אלה, שהגדרנו עד כה. בעבודותיהם הניחו השניים, שהמשקיע מעדיף תשואה גבוהה יותר, ושונות תשואה, המהווה אינדיקטור לסיכון, קטנה ככל האפשר. גישתם הביאה לכלל הכרעה חדש, שבמרוצת הזמן הפך גם לכלל הנפוץ ביותר לבחירת ההשקעות היעילות, מבין כל ההשקעות האפשריות. על פי כלל

⁷ אמידת התפלגות התשואות בסעיף זה, ומישוב המומנטים של ההתפלגות בסעיפים הבאים, מתבססים על ההנחה, המקובלת במחקרים על הערכת ביצוע, כי התפלגות התשואות בדעיכה היא קירוב טוב להתפלגות התשואות, כפי שהמשקיע ראה אותן מראש. לפיכך נבנתה פונקציית השכיחות המצטברת של התשואות וכן התשואה הממוצעת ושונות התשואות לכל אחד מתיקי ההשקעה בדרך של ייחוס הסתברות זהה לכל תצפית, שהתקבלה בעבר. הבדיקה כללה 60 תצפיות חודשיות (או 20 תצפיות רבעוניות). בשנים 1972 עד 1976.

⁸ לחיזור מפורט של כללי הכרעה והתפלגויות התשואות בתיקים השונים – ראה א' בן בסט, שם, פרק ג'.

זה, השקעה X תועדף על השקעה Y , אם תוחלת התשואה של X גדולה או שווה לזו של Y , ואם שונות התשואה של X קטנה או שווה לזו של Y ; או, בצורה מדויקת יותר: X עדיף על Y , אם מתקיים אחד משני התנאים הבאים:

$$(1) \quad EX \geq EY \quad \text{Var}(X) < \text{Var}(Y)$$

$$(2) \quad EX > EY \quad \text{Var}(X) \leq \text{Var}(Y)$$

תנאים אלה הכרחיים ומספיקים, לכל שונאי הסיכון, רק אם פונקציות השכיחות המצטברת נחתכות, ובהנחה, ששני המשתנים המקריים משתייכים לאותה משפחה של התפלגויות דו-פרמטריות, כמו ההתפלגות הנורמלית, למשל. יצוין, כי גם על פי עיקרון זה ניתן לוותר על הנחת הנורמליות, אם ההתפלגויות נחתכות פעם אחת בלבד. בחינת ההתפלגויות מורה, כי ההתפלגויות של כל אסטרטגיות ההשקעה האלטרנטיביות חותכות את התפלגות התשואות בתיק בנק ישראל, ובשני מקרים — תיק השוק ותיק היבוא — החיתוך הוא יחיד. מכאן, שהשימוש בקריטריון ממוצע-שונות הוא רלבנטי בכל המקרים, אך בשלושה מהם הוא מחייב להניח, כי התפלגות התשואות דו-פרמטרית.

בלוח 2 מוצגים שיעור התשואה החדשי הממוצע והשונות של שיעורי התשואה בתיק בנק ישראל ובתיקי ההשקעה האלטרנטיביים. שיעור התשואה החדשי בתיק בנק ישראל (במונחי היבוא), בשנים 1972 עד 1976, הסתכם ב-12.5 אחוזים, והוא היה גבוה יותר בכ-2 אחוזים מהתשואה ככל אחד מהתיקים האלטרנטיביים. עם זאת, הסתכמה סטיית התקן של התשואות בתיק בנק ישראל ב-15.1 אחוזים, והיא היתה גבוהה בהרבה מסטיות התקן של כל התיקים האחרים. מכאן שגם באמצעות תנאי הכרעה, המתבסס על ממוצע התשואות והשונות, נמצא, כי הקצאת הרזרבות בין המטבעות בתיק בנק ישראל אינה עדיפה ואינה נחותה על פני אף אחד מהתיקים האלטרנטיביים. בחינת התשואה והסיכון על פני תקופה ארוכה עלולה לשבש את המסקנות, במיוחד אם חלו שינויים חריפים בהתפלגות התשואות בשוק במשך התקופה הנחקרת. ואמנם נראה מתוך הנתונים, כי השנים 1972 עד 1976 אינן הומוגניות, ולכן חישבנו את התשואה והסיכון גם לשנים בודדות, וכן לתקופות משנה בנות שנתיים, שהתפלגות התשואות בהן היתה דומה. גם הפירוק לתקופות משנה לא הראה, בדרך כלל, כי קיימת העדפה של אחד התיקים על פני היתר. החלוקה לתקופות משנה בנות שנתיים הניבה תוצאות זהות לחלוטין לניתוח הרב-תקופתי, כלומר, תיק בנק ישראל לא היה עדיף או נחות, בשום תקופה, מיתר התיקים. בניתוח התוצאות לשנים בודדות התגלתה עדיפות, או נחיתות, של תיק בנק ישראל, במקרים מועטים. בשנים 1973, 1974 ו-1976 לא היה תיק בנק ישראל עדיף או נחות על פני התיקים האחרים; בשנת 1972 היה נחות משלושה תיקים — התיק שהוקצה במשקלות שווים בין כל המטבעות, התיק המשוקלל בהרכב הרזרבות בעולם, והתיק המשוקלל בהרכב הסחר הבינלאומי; בשנת 1975 היה תיק בנק ישראל עדיף על פני שלושה תיקים. עם זאת יש לזכור, שניתוח שנה אחת לוקה במגבלה חמורה של מיעוט בתצפיות.

למרות שנראה לנו, כי יש לבנות את תיק הרזרבות, ואף להעריכו, על פי התפלגות התשואות במונחי סל היבוא, נבחנה הערכת הביצוע בתיק ההשקעות גם במונחי דולרים. לבדיקה זו יש חשיבות, משום שממצאים שונים מורים, כי ייתכן שמתכנני התיק ראו את המטרה במונחי דולרים, ולא דווקא במונחי היבוא. עם זאת, מצביע החישוב של ממוצע התשואות והשונות במונחי דולרים, לתקופה 1972 עד 1976, על תוצאות כמעט זהות לאלה, שהתקבלו במונחי סל היבוא: תיק בנק ישראל אינו עדיף ואינו נחות מארבעת התיקים הראשונים, אך הוא עדיף על התיק, המקצה את הרזרבות בצורה שווה בין המטבעות (ראה לוח 3). גם בניתוח תקופות המשנה, ההבדלים הם קטנים, אם כי הם מצביעים על תמונה טובה יותר מבחינת בנק ישראל, יחסית לזו שהתקבלה במונחי סל היבוא: בשנים 1973 ו-1974 שווה תיק בנק ישראל ליתר התיקים; בשנת 1972 היה תיק בנק ישראל נחות מ-3 תיקים, ואילו בשנים 1975 ו-1976 היה עדיף על ארבעה תיקים. ההבדלים בתוצאות בין שני בסיסי החישוב יפורטו בדין על מדי הערכה.

לוח 2

שיעור התשואה החרדשי וסטיית התקן, בתיקי השקעות נבחרים, 1972 עד 1976
(אחוזים שנתיים, במונחי היבוא)

הקצאה שווה בין המטבעות		משוקלל בהרכב הרזרבות בעולם		משוקלל בהרכב הסחר העולמי		משוקלל בהרכב היבוא		משוקלל בהרכב הנכסים בשוק		בנק ישראל		
ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	
6.7	4.2	6.8	4.5	6.4	3.0	5.4	0.6	6.2	4.9	6.3	6.1	1972
10.2	18.1	11.9	19.7	10.4	12.5	9.4	2.0	9.9	10.4	16.5	27.9	1973
15.7	9.1	14.6	9.1	13.5	5.8	12.9	1.0	12.0	7.2	15.0	9.1	1974
7.5	10.3	7.3	10.4	8.2	6.6	8.6	2.0	10.4	5.8	9.5	4.8	1975
13.3	8.7	13.8	10.7	12.1	7.4	10.2	3.4	12.2	11.3	14.4	14.2	1976
												-1972
10.7	11.6	10.9	12.4	10.1	8.1	9.3	3.2	10.2	8.6	12.4	15.4	1976

לוח 3

שיעור התשואה החודשי הממוצע וסטיית התקן, בתיקי השקעות נבחרים, 1972 עד 1976
(אחוזים שנתיים, במונחי דולרים)

הקצאה שווה בין המטבעות		משוקלל בהרכב הרזרבות בעולם		משוקלל בהרכב הסחר העולמי		משוקלל בהרכב היבוא		משוקלל בהרכב הנכסים בשוק		בנק ישראל		
ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	
6.0	6.2	6.1	6.2	5.7	5.8	4.7	5.5	5.5	2.1	5.6	6.5	1972
12.7	42.7	14.4	43.9	12.8	36.8	11.6	25.5	11.9	15.9	19.1	49.1	1973
19.8	21.7	18.8	22.0	17.6	18.8	16.9	13.9	15.9	8.4	19.1	19.2	1974
2.7	24.5	2.5	24.3	3.4	20.8	3.7	16.4	5.4	10.3	4.6	15.3	1975
8.6	8.0	9.1	7.6	7.5	8.0	5.6	8.5	7.5	2.8	9.7	7.3	1976
												-1972
10.0	25.2	10.2	25.6	9.4	21.8	8.5	16.4	9.3	10.3	11.6	25.7	1976

מעריכת המבחנים, המתבססים על התפלגות התשואות, או על המומנטים הראשונים של ההתפלגות, בולטות שתי תופעות: ראשית, מפתיע למדי שאין תיק בנק ישראל עדיף על אף אחת מתכניות ההשקעה האלטרנטיביות. סביר היה לצפות, שהביצוע של בנק ישראל יהיה עדיף על שלוש התכניות האחרונות. שהן נאיביות למדי: תיק הסחר העולמי, תיק הרזרבות העולמי ומוצע התיקים המקריים. ואין הדבר כך, ולעומת זאת אין הביצוע של בנק ישראל נופל מביצוע תיקים אלה. כן חשובה העובדה, שתיק הבנק המרכזי אינו נחות מתיק השוק ומתיק היבוא. התופעה השנייה, המזדקרת לעין, נוגעת לצירוף של תשואה וסיכון בתיק הבנק המרכזי. כמעט בכל אחת מהשנים בנפרד, ובמשך התקופה כולה, נמצא, כי שוונות התשואות בתיק בנק ישראל גדולה במדה משמעותית מכל יתר התיקים, אך במיוחד עולה היא על השוונות של תיק השוק ושל תיק היבוא. מאחר שאין אנו יודעים את פונקציית התועלת הספציפית של הבנק המרכזי, לא ניתן להעריך, האם הצירוף, שבחרו בו מנהלי התיק, הוא אכן הצירוף האופטימלי. אחד הגורמים, העשויים להסביר תופעה זו, הוא היותו של המשק הישראלי משק לווח. מתוך התיאוריה של טובין ומרקוביץ לבחירת תיק השקעות ברור, כי משקיע המעדיף ללוות, ולהשקיע ללוות, ולעומת זאת כל הונו, לרבות הלוואותיו, בנכסים בני סיכון, יעדיף אסטרטגיית השקעה בעלת תשואה ושוונות גדולים יותר מאשר בתיק השוק. יתירה מזו, אם נביא בחשבון, ששער הריבית ללווים גבוה, בדרך כלל, משער הריבית למלווים, נמצא, כי תיק השוק עצמו, הרלוונטי ללווים, מאופיין בתשואה וסיכון גבוהים יותר מאשר תיק השוק הרלוונטי למלווים. ואכן, ממצאינו לגבי התשואה והסיכון — הן במונחי סל היבוא והן במונחי דולרים — מתיישבים עם הטענות הנזכרות: התשואה והשוונות בתיק בנק ישראל גבוהות יותר מאלה שבתיק השוק.

6. מדדים להערכת הביצוע בתיק השקעות

עד כה ניסינו להעריך את השקעת רזרבות מטבע החוץ על בסיס ההתפלגות של התשואות ובאמצעות שני המומנטים הראשונים של ההתפלגות. גישות אלה הוכיחו, כי תיק בנק ישראל אינו עדיף על פני התיקים האלטרנטיביים שהצגנו. למרות שלממצאים אלה, כשלעצמם, משמעות רבה, נציג בסעיף זה מדדי ביצוע, אשר באמצעותם ניתן להכריע לאלה מן התיקים עדיפות. יצוין, כי בדרך כלל קשה להכריע באמצעות הקריטריונים שהוצגו בסעיפים הקודמים, כיוון שלעיתים קרובות נמצא, כי כאשר התשואה באחד התיקים גבוהה יותר, אזי גם הסיכון בו גדול יותר. על מנת שניתן יהיה להעריך שני תיקים, אשר באחד מהם גבוהים יותר הן התשואה והן הסיכון לעומת משנהו, פותחו מדדי הערכה, המשלבים את התשואה והסיכון בממד אחד. הגישות העיקריות למדדי הערכה פותחו בידי שרפ (1966), טריינור (1965) וינסן (1968). גישות אלה קרובות זו לזו, וכולן נגזרו מהתיאוריה של מחירי ניירות הערך, שפותחה בידי שרפ ולינטנר.

בבניית התיאוריה של מחירי ניירות ערך בשוק הניח שרפ 3 הנחות: (1) המשקיע שונא סיכון; (2) ההשקעות היעילות נבחרו מתוך כל ההשקעות האפשריות, על פי עקרון ממוצע-שוונות; (3) שוק ההון פועל בתחרות משוכללת. באמצעות הנחות אלה, ותוך שימוש בתיאוריית בחירת התיק האופטימלי של מרקוביץ (1952), הראה שרפ, כי בשיווי משקל, משיגה כל השקעה בודדת, או כל תיק השקעות i , את השוויון הבא:

$$Ex_i = r + \frac{Ex_m - r}{\sigma_m^2} \text{Cov}(x_i, x_m)$$

כאשר נגדיר:

$$\begin{aligned}x_i &= \text{התשואה על השקעה בחדת, או על תיק } i; \\x_m &= \text{התשואה על תיק השוק}; \\r &= \text{התשואה על נכס חסר סיכון.}\end{aligned}$$

נסמן:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(x_i, x_m)}{\sigma_m^2}$$

ועל ידי הצבה בתנאי שיווי המשקל שצוין לעיל, נקבל את קו השוק:

$$Ex_i = r + \beta_i(Ex_m - r)$$

קו השוק (או קו האיפיון) מתאר את הקשר בין התשואה על השקעה 1 לבין התשואה על תיק השוק m . שיפוע הקו (β) מודד את מידת התנודתיות בתשואה של תיק i , ביחס לתשואה בשוק. יש לצפות, ששיפוע הקו יהיה חיובי, כלומר סביר שקיים מחאם חיובי בין התשואה על התיק הנבחר לבין התשואה הממוצעת בשוק; אולם יש להבחין בין שיפועים שונים של קו השוק, משום שיש להם חשיבות בהערכת הסיכון בתיק: ככל ששיפוע הקו תלול יותר, כך יציבות התשואה בתיק הנבחר קטנה יותר.

א. מדד הערכה של טריינור

טריינור טען, כי הפרט יכול היה להשקיע את רכושו בנכס חסר כל סיכון (לדוגמא שטרי אוצר, המונפקים לתקופה אחת) ולקבל r . המשקיע, המעדיף תשואה גבוהה יותר, נוטל על עצמו סיכון, הבא לידי ביטוי בשיפוע קו השוק: ככל ששיפוע הקו גדול יותר, כן יציבות התשואה בתיק הנבחר קטנה יותר. מכאן שהמודד להערכת תיק השקעות יהיה תוספת התשואה שניתן לקבל בתיק הנבחר, כגמול ללקיחת סיכונים על ידי המשקיע; כלומר, המדד שהציע טריינור הוא היחס בין תוספת התשואה לבין התנודתיות.

$$I = \frac{Ex_i - r}{\beta}$$

ככל שהתמורה לתנודתיות גבוהה יותר, כן הערכת תיק ההשקעות גבוהה יותר.

ב. מדד הערכה של שרפ

שרפ הניח, כי המיתאם בין התשואות בתיק לבין התשואות בתיק השוק הוא 1, כלומר השונות סביב קו האיפיון שווה לאפס. לפי הנחה זו, הרי המדד הרלבנטי להערכת יעילות הביצוע בתיק ההשקעות הוא הפרמיה לשונות התשואות, ולא הפרמיה לתנודתיות. לפי שרפ, מגדיל המעבר, מנכס חסר סיכון לתיק השקעות בר סיכון, את התשואה מ- r ל- Ex_i , אולם בד בבד הוא מגדיל את הסיכון מ- σ_i ל- σ_i . היחס ביניהם מבטא את התמורה לסיכון:

$$I = \frac{Ex_i - r}{\sigma_i}$$

7. מדדי הביצוע בתיק בנק ישראל

לחישוב המדדים של שרפ וטריינור דרושות סדרות תשואה לתיקים השונים במונחי היבוא ובמונחי דולרים, וכן שער הריבית חסר הסיכון. הסבר על בניית סדרות התשואה בתיק בנק ישראל ובתיקים האלטרנטיביים ניתן במבוא לפרק זה. כשיעור התשואה חסר הסיכון, כאשר המטרה היא במונחי דולר, נבחר שער הריבית על שטרי אוצר אמריקאיים. שיעור התשואה חסר הסיכון במונחי היבוא הוגדר כממוצע של שערי הריבית על שטרי אוצר במדינות שונות, משוקלל בהרכב היבוא של ישראל⁹.

א. הפרמיה לשוונות

בלוחות 4 ו-5 מובאים מדדי הערכה של שרפ, שחושבו על בסיס נתונים חודשיים במונחי סל היבוא של ישראל ובמונחי דולרים. חישוב המדדים במונחי סל היבוא הראה, כי במשך כל התקופה 1972 עד 1976, היתה הפרמיה לסיכון בתיק בנק ישראל נמוכה יותר מהפרמיה שהושגה בתיק היבוא, במדה ניכרת. לעומת זאת, ההבדלים בין התמורה לשוונות בין תיק בנק ישראל לבין יתר התיקים — אינם משמעותיים. התמורה לשוונות בתיק הרזרבות העולמי ובתיק הממוצע הפשוט נופלת במעט מזו שבתיק בנק ישראל, ואילו הפרמיה לסיכון בתיק השוק ובתיק הסחר העולמי עולה עליה במעט. גם בחינת המדדים השנתיים מורה, כי ההבדלים בין תיק בנק ישראל לבין ארבעת התיקים הללו אינם עקביים. במחצית המקרים לערך נמצא תיק הבנק המרכזי עדיף, ובמחצית המקרים — היה נחות מהתיקים האלטרנטיביים, הממצא הכולט ביותר, העולה מחישוב מדדי הערכה של שרפ, הוא עדיפותו הברורה של התיק המשוקלל בהרכב היבוא על כל התיקים האחרים ובמשך כל השנים: התמורה לשוונות בתיק זה היתה בממוצע כפולה מאשר בתיק בנק ישראל ומכל תיק אחר.

לוח 4

מדד הערכה של שרפ לתיקי השקעה נבחרים, 1972 עד 1976
(על בסיס תשואות חודשיות במונחי היבוא)

	הקצאה שווה בין מטבעות	משוקלל בהרכב הרזרבות בעולם	משוקלל בהרכב הסחר העולמי	משוקלל בהרכב היבוא	תיק השוק	בנק ישראל	
	0.64	0.67	0.80	2.33	0.45	0.38	1972
	0.12	0.20	0.19	0.70	0.18	0.30	1973
	0.90	0.78	0.17	5.40	0.63	0.82	1974
	0.09	0.07	0.25	1.05	0.67	0.63	1975
	0.61	0.54	0.55	0.64	0.37	0.45	1976
							-1972
	0.34	0.33	0.41	0.78	0.40	0.36	1976

⁹ הנתונים על שערי הריבית חסרי הסיכון, במונחי דולר ובמונחי היבוא, מופיעים בענדה המורחבת — ראה א' בן בסט, שם, לוח ג-4.

למרות הטענה, כי תיק ההשקעות של בנק מרכזי צריך להיבחן במונחים של פונקציית המטרה, נערכו חישובים גם במונחי דולרים. הממצאים הובאו בלוח 5, ומניתוחם עולה, כי ניכרים מספר הבדלים בין תוצאות אלה לבין התוצאות שהתקבלו, כאשר החישובים נעשו במונחי היבוא. ראשית, תיק היבוא — שנמצא עדיף על פני כל התיקים במידה ניכרת, כשחושב במונחי היבוא — אינו עדיף על פני אף אחד מהתיקים, כאשר החישובים הם במונחי דולר. לכאורה זהו ממצא מתמיה, אך הסיבה לכך ברורה: כל עוד היתה המטרה מירב סל היבוא בסיכון נתון, הרי שהקצאת הרזרבות בין המטבעות בדומה להרכב היבוא היתה אסטרטגיה של התגוננות מפני הסיכון, שבהשתנות שערי החליפין. התשואה הממוצעת בתיק זה היתה אמנם נמוכה יותר מאשר ביתר התיקים, אך עם זאת, היתה שונות התשואות בתיק זה אפסית, והיא נבעה רק משינויים בשערי הריבית. זוהי גם הסיבה לתמורה הגבוהה לשונות, שהתקבלה בתיק זה, כאשר החישוב נערך במונחי היבוא. ברם, כאשר המטרה היא מירב דולרים בסיכון נתון, הרי אחזקת תיק השקעות, הוזה בהרכבו ליבוא, אינה משמעותית יותר, והתיק הינו למעשה מעין תיק מקרי. מכאן גם התמורה הנמוכה לשונות, המושגת בתיק היבוא, כאשר החישוב נערך במונחי דולרים.

הממצא החשוב האחר הוא עדיפותו הברורה של תיק השוק על תיק בנק ישראל ועל כל יתר התיקים, כאשר החישובים נערכו במונחי דולרים. עדיפותו בולטת על פני התקופה כולה וכן בכל אחת מהשנים הבחורות. הסיבה לכך נעוצה במשמעות שיש למטבע המטרה. ההשוואה עם תיק השוק היא בעלת משמעות רבה יותר, כאשר המטרה המוגדרת היא בינלאומית, ולא מטרה ספציפית, כמו זו של המשק הישראלי. כאשר המטרה היא במונחי דולר, שאליו ניתן להתייחס כאל מטבע בינלאומי, המהווה נכס רזרבה עיקרי של מרבית המדינות — נמצא כי הביצוע הטוב ביותר הושג בתיק השוק. נזכיר כאן, כי בחישוב התיקים האופטימליים, במונחי דולר, נמצא כי הרכבו של תיק השוק בפועל קרוב מאד לתיק השוק הנאמד מתוך עקום היעילות (ראה בן-בסט (1978), פרק ב'), — ולפיכך אין תימה, שלחיק זה הערכת הביצוע הטובה ביותר, כאשר המטבע שבו מוגדרת המטרה של המשק הוא הדולר.

לוח 5

מדד הערכה של שרף לתיקי השקעה נבחרים, 1972 עד 1976
(על בסיס תשואות חודשיות במונחי דולרים)

הקצאה שווה בין מטבעות	משוקלל בהרכב הרזרבות בעולם	משוקלל בהרכב הסחר העולמי	משוקלל בהרכב היבוא	תיק השוק	בנק ישראל	
0.32	0.34	0.29	0.13	0.71	0.25	1972
0.13	0.17	0.16	0.18	0.31	0.25	1973
0.54	0.49	0.51	0.64	0.94	0.58	1974
-0.11	-0.12	-0.10	-0.11	-0.01	-0.06	1975
0.45	0.54	0.31	0.07	0.89	0.64	1976
						-1972
0.16	0.16	0.16	0.15	0.32	0.22	1976

מסקנה נוספת, העולה מהחישובים במונחי דולרים, היא עדיפותו של תיק בנק ישראל על יתר התיקים, פרט לתיק השוק, אם כי לא במדה משמעותית. כללית ניתן לומר, כי ההצלחה היחסית של תיק בנק ישראל נראית גדולה יותר כאשר היא נבחנת במונחי דולרים, יחסית לבחינתה במונחי היבוא. הדבר מעיד על כך, שמנהלי הרזרבות בבנק ישראל ראו כמטרה את הרזרבות במונחי דולר, ולא התייחסו אל סל המטבעות ביבוא. חיזוק להשערה זו ניתן למצוא בכל הפרסומים, הדוחות והנתונים, שמפרסם הבנק המרכזי: כל המדידות, הן של הרזרבות והן של התשואות, נערכות במונחי דולרים, ולא במונחי היבוא ואף לא במונחי סל מטבעות כלשהו. הערכת הרזרבות במונחי דולרים מקובלת, כנראה, על רוב הבנקים המרכזיים, לפי הפרסומים הרשמיים שלהם, ורק לאחרונה החלה לחדור אליהם מדידת הסל כבסיס להערכת הרזרבות. בשנים האחרונות אכן ניתן לראות, כי נתוני קרן המטבע הבינלאומית בנושא זה מבוססים במונחים של סל מטבעות, שהרכבו מתבסס על היצוא של 16 המדינות, שהן היצואניות הגדולות ביותר.

ברור, שאם הביצוע הנחות של תיק הבנק המרכזי מקורו, בין היתר, בהגדרה בלתי נכונה של המטרה, יש לשנות את אסטרטגיית ההשקעות בהתאם ליעד האמיתי של הרזרבות. כפי שהבהרנו כבר בסעיף הראשון, נועדה החזקת רזרבות מטבע החוץ לממן יבוא, בתקופות שבהן עולות ההוצאות במטבע החוץ על ההכנסות; לפיכך חייבת מדיניות ההשקעה של הרזרבות להתבסס על השאת היבוא בסיכון נתון, שפירושה הגדרת המטרה במונחי סל מטבעות, שהרכבו זהה להרכב היבוא. שינוי בתפישה של הבנק המרכזי לגבי מטבע המטרה יביא בהכרח לשינוי מסוים בהרכב התיק, ומכאן — גם בהערכת הביצוע שלו.

ב. הפרמיה לתנדות

במדד טריינור מוערך הביצוע בתיק באמצעות הפרמיה לתנדות. כפי שהראינו לעיל, מחושבת התנדות של התיק דרך שיפוע קו הרגרסיה בין התשואות בתיק הנבדק לבין התשואות בתיק השוק. לא ניתן לערוך מדידה זו במונחי מטבע המטרה של ישראל, משום שאין כל משמעות לבדיקת התנדות בין תיקים נבחרים לבין השוק, כאשר השוק מוגדר במונחי פונקציית המטרה של ישראל. ברור שהבחנה זו מעוררת בעיה מהותית לגבי הגדרתו של תיק השוק: אם לכל משק מטבע מטרה שונה, נשאלת השאלה במונחי איזו מטבע, או באיזה סל מטבעות, יחושב תיק השוק. מאחר שהדולר מקובל כמטבע תשלום בינלאומי, וחלק ניכר מהסחר העולמי מתנהל במטבע זה, בדקנו את התנדות בתיקים השונים, כאשר התשואות בכל התיקים, לרבות תיק בנק ישראל ותיק השוק, מחושבות במונחי דולר.

לגבי כל אחד מהתיקים הורצה רגרסיה בין התשואות בתיק בנק ישראל לבין התשואות בתיק השוק, הן על בסיס תצפיות חדשיות והן על בסיס תצפיות רבעוניות. בכל התיקים שנבדקו, היה מקדם התנדות גדול מ-1, ובכל המקרים נמצאו המקדמים שונים מאפס, ברמת מובהקות הנמוכה אפילו מאחוז אחד. פירושו של דבר, שכל התיקים שנבדקו יציבים פחות מתיק השוק, כלומר תנודה של אחוז אחד בתשואה הממוצעת בשוק, גורמת לתנודה גדולה יותר בתיק הנבדק. (ראה דיאגרמה 1 ולוח 6). תוצאות הרגרסיה בין התשואה בתיק בנק ישראל (X_i) לבין התשואה בתיק השוק (X_m):

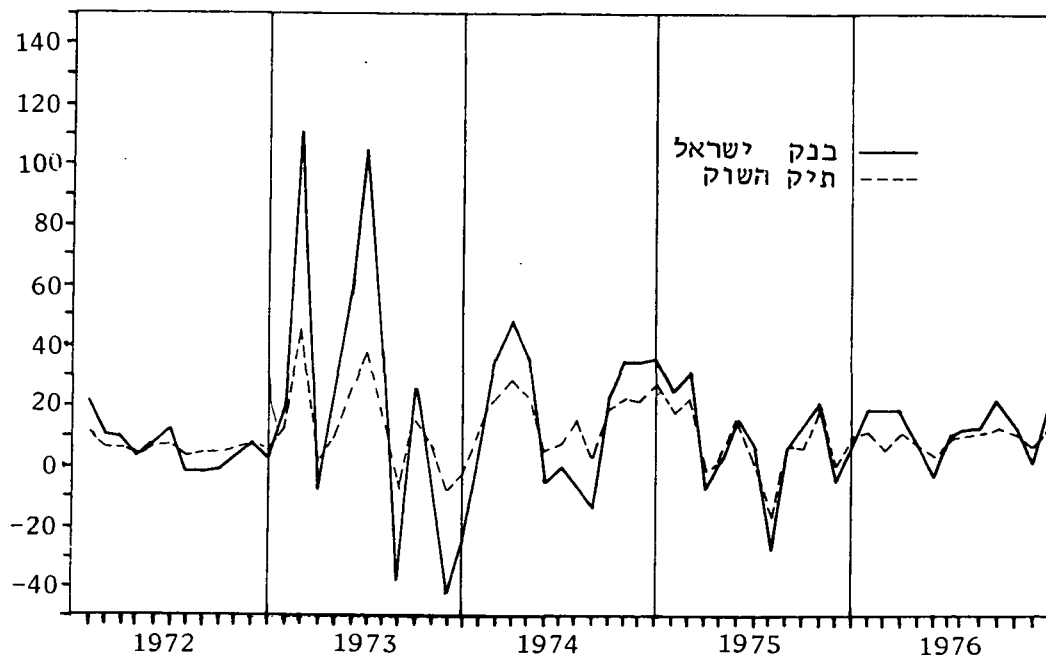
$$X_i = -0.10 + 2.36 X_m \quad R^2 = .90$$

(0.01) (0.10)

(בסוגריים — סטיות התקן של המקדמים).

דיאגרמה 1
 התפתחות החשואה בתיק בנק ישראל ובתיק השוק
 1972 עד 1976

(אחוזים, במונחי דולרים)



לוח 6

התנודתיות וממד טריינור בתיקים נבחרים, 1972 עד 1976

אופק רבעוני		אופק חודשי		
פרמיה לתנודתיות	תנודתיות	פרמיה לתנודתיות	תנודתיות	
2.38	2.34	2.37	2.36	בנק ישראל
1.83	1.43	1.69	1.48	משוקלל בהרכב היבוא
1.96	1.79	1.71	1.99	משוקלל בהרכב הסחר בעולם
2.06	2.10	1.77	2.37	משוקלל בהרכב הרזרבות בעולם
1.98	2.06	1.73	2.31	הקצאה שווה בין המטבעות
3.42		3.30		תיק השוק

התנודתיות של כל תיקי ההשקעה, לרבות תיק בנק ישראל, הוכחה בצורה חדה יותר, כאשר נבחנה ההשערה, שמקדם התנודתיות גדול מ-1, וגם זו נמצאה מובהקת ברמה של אחוז אחד לגבי כל התיקים. זו תוצאה בעלת משמעות רבה במיוחד לגבי תיק בנק ישראל, והיא מאשרת את מסקנותינו בדבר הסיכון בתיק בנק ישראל, שהובאו בסיכום הסעיף הקודם.

בדומה לתוצאות שהתקבלו ממדד שרפ, כשחושב במונחי דולרים, הרי גם ממדד טריינור משתמע, כי הפרמיה בתיק השוק עולה על זו של כל התיקים בצורה ברורה:

$$(Ex_m - r) > \frac{Ex_i - r}{\beta}$$

עם זאת ניתן לראות גם כאן, כי פרט לתיק השוק, הרי התנדטיות והפרמיה לתנדטיות בתיק בנק ישראל היא הגבוהה ביותר. דמיון הממצאים בשני המדדים מאמת את הנחתו של שרפ, כי בתיקי השקעה גדולים צומצם כמעט לגמרי כל הסיכון חסר השיטתיות. ואכן, השוונות סביב קו האפיון, כפי שנאמדה במשוואות הרגרסיה, היתה קרובה לאפס. תוצאה זו מתבטאת גם במקדם המתאם המרובה (R^2) , שנע בכל המשוואות סביב 90 אחוזים. במקרה זה, כפי שקבע גם שרפ, די לבדוק את הפרמיה לשוונות, במקום לבדוק את הפרמיה לתנדטיות.

מאחר שאין אפשרות ממילא לבדוק את מדד טריינור במונחי סל היבוא, ומאחר שהשוונות סביב קו האפיון במונחי דולר קרובה לאפס, יש לבסס את המסקנות על בסיס מדד שרפ, שניתן לחשב אותו הן במונחי דולרים והן במונחי היבוא.

ג. אופק התכנון

כמעט כל התוצאות שהוצגו עד כה התבססו על חישובי תשואה ברמה חודשית; אולם נשאלת השאלה, אם חודש הוא אכן אופק התכנון של בנק ישראל. קשה מאוד להשיב על שאלה זו במדויק, אך מתוך שיחות עם מנהלי התיק עולה, כי בהתחשב ברמת הרזרבות של המשק הישראלי בהשוואה להיקף היבוא שלו בתקופה הנדונה, רואים לפנייהם מנהלי התיק אופק השקעה קצר למדי, הנע בין חודש לבין שישה חודשים, בהתאם לרמת הרזרבות ולמגמת התפתחותן¹⁰. חישוב אורך החיים הממוצע של הפיקדונות לזמן קצוב בתיק ההשקעות מורה, כי אורך החיים נע בין חודש ימים לערך לבין חמישה חודשים. בשנים 1972 ו-1973 היתה שוונות רבה, יחסית, באופק ההשקעה, ובממוצע היה אורך החיים של הפיקדונות בשנים אלה ארבעה וחצי חודשים (ראה לוח 7). בשנתיים האחרונות צומצם טווח הפיקדונות לשלושה חודשים, וניכרת גם יציבות רבה יותר באופק. בממוצע על פני התקופה הנחקרת כולה, היה אורך החיים של הפיקדונות 106 ימים. בחישוב אופק ההשקעה הממוצע, יש לכלול גם נכסים אחרים, אך יצוין, כי הפיקדונות מהווים למעלה מ-70 אחוזים מערך התיק. הכללת שטרי אוצר בחישוב מקצרת במעט את האופק הנמדד, בעוד שהכללת איגרות החוב מאריכה אותו. בסך הכול ניתן לקבוע, כי אורך החיים הממוצע של הפיקדונות משקף את האופק הממוצע של כל התיק.

לוח 7

אורך החיים הממוצע של פיקדונות שחודשו, 1972 עד 1976 (ימים)

ממוצע	המקסימלי	המינימלי	
146	256	56	1972
125	172	22	1973
85	137	21	1974
95	137	55	1975
80	127	50	1976
106			1976-1972

¹⁰ סביר מאוד להניח, שכאשר רמת הרזרבות יורדת, ובמיוחד כאשר היא יורדת בתלילות רבה, יקטין הבנק המרכזי את אופק ההשקעה; אולם בדיקה השערה זו בתיק בנק ישראל לא הראתה כל קשר משמעותי בין אופק ההשקעה לבין רמת הרזרבות. הקשר היחיד שנמצא מובהק הוא בין משקל איגרות החוב בתיק, המייצגות את הרכיב הכלתי נויל ביותר, לבין רמת הרזרבות בפנינור של חרדשיים.

לאור זאת מובן, כי בהערכת הביצוע של תיק בנק ישראל, על בסיס תצפיות חודשיות, יש מדה מסוימת של שרירותיות; לפיכך ערכנו בדיקות נוספות לאופק תכנון ארוך יותר — שלושה חודשים; כלומר, חישבנו את מדדי הביצוע של שרפ ושל טריינור גם על בסיס תצפיות רבעוניות (ראה לוחות 6 ו-8). הממצאים העולים מהנתונים הרבעוניים דומים בכיוונם לאלו שהתקבלו לנתונים החודשיים, אם כי התוצאות הרבעוניות בתיק בנק ישראל גרועות מהתוצאות החודשיות. בלוח 8 ניתן לראות, כי התשואה בתיק בנק ישראל, הן במונחי היבוא והן במונחי דולרים, עולה על זו של כל התיקים האלטרנטיביים, אך גם שונות התשואות בתיק בנק ישראל גבוהה מזו של כל יתר התיקים. על מנת להגיע בכל זאת לכלל הכרעה, נבדקו גם כאן מדדי הביצוע של שרפ ושל טריינור. מדד הביצוע של שרפ במונחי היבוא מורה, כי תיק בנק ישראל נחות באופן ברור משלושה תיקים: תיק השוק, תיק היבוא ותיק הסחר העולמי, והוא נופל במדה בלתי משמעותית גם משני התיקים האחרים. יש לזכור, שהתוצאות על בסיס תצפיות חודשיות העלו, כי תיק בנק ישראל נחות במפורש רק מתיק היבוא, בעוד שההבדלים בינו לבין שאר התיקים היו קלים.

גם במונחי דולרים מצביעים הנתונים הרבעוניים על מגמה דומה לזו שנמצאה בנתונים החודשיים, אך גם כאן נראה, כי הצלחת תיק הבנק המרכזי באופק רבעוני פחותה מזו שהתקבלה כאשר הנחנו אופק חודשי: תיק השוק עדיף על תיק בנק ישראל באופן ברור, בעוד שעדיפות תיק הבנק על יתר התיקים אינה משמעותית. יש לזכור, שגם בחישוב הביצוע חודשי היה תיק הבנק נחות באופן משמעותי מתיק השוק, אך הפער בינו לבין יתר התיקים היה, במידת-מה, גדול יותר מזה שהתקבל בחישוב מדדי הביצוע הרבעוניים.

תוצאות אלה מתיישבות עם מסקנותיו של חיים לוי (1972) לגבי השפעת אופק התכנון על מדדי הביצוע. במאמר זה הוכיח המחבר, כי כאשר אופק התכנון האמיתי שונה מאופק התכנון שהונח

לוח 8

התשואה, הסיכון ומדד שרפ, על בסיס נתונים רבעוניים, 1972 עד 1976

משוקלל בהרכב הנכסים בשוק	משוקלל בהרכב היבוא	משוקלל בהרכב הסחר בעולם	משוקלל בהרכב הרזרבות בעולם	הקצאה שווה בין המטבעות	בנק ישראל
(אחוזים במונחי היבוא)					
10.32	9.41	10.22	11.01	10.76	12.22
5.29	2.72	4.79	7.31	6.86	10.44
0.67	0.96	0.71	0.58	0.58	0.52
(אחוזים במונחי דולרים)					
11.56	9.42	9.50	10.33	10.08	12.22
18.39	7.32	13.90	16.27	16.01	10.44
0.30	0.47	0.25	0.27	0.25	0.52

במחקר, נוצרת הטיה סיסטמטית במדדי הביצוע השונים. המסקנה המרכזית של הכותב היא, כי כאשר האופק המונח בחישוב מדדי הביצוע קצר יותר מהאופק האמיתי, אזי קיימת הטיה לטובת התיק בעל השונות הגדולה יותר, ואילו כאשר האופק הנבדק ארוך יותר מהאופק האמיתי, מטה מדד הביצוע של שרף לטובה את התיק בעל השונות הנמוכה יותר¹¹.

ניתן להסיק שתי מסקנות חשובים לדיונו מתכונותיהם של מדדי הביצוע. ראשית, התוצאות התיאורטיות הנוכרות הוכחו במחקרנו: כשהנחנו כי האופק האמיתי הוא שלושה חודשים, ולא חודש, חלה הרעה יחסית במדד הביצוע של תיק בנק ישראל ביחס לכל יתר התיקים. הצעה בלוחות 2 ו-8 מורה, כי לתיק בנק ישראל שונות התשואות הגדולה ביותר. שני ממצאים אלה מאשרים את מסקנתו של חיים לוי, כי כאשר האופק הנמדד קצר מהאופק האמיתי, נוצרת הטיה לטובת התיק בעל שונות התשואות הגדולה יותר.

שנית, אם נאמץ את התוצאות שהתקבלו במדידת אורך החיים הממוצע של הפיקדונות, הרי האופק האמיתי קרוב יותר לשלושה חודשים מאשר לחודש; משמע, שמדדי ההצלחה של בנק ישראל לאופק חדשי היו מוטים כלפי מעלה בהשוואה ליתר התיקים. ככל מקרה יש לזכור, שגם אם לא נקבל את הטענה שאופק ההשקעה של הבנק הוא חודשי או רבעוני, הרי שההשגות הקיימות הן להארכת האופק, ולא לקיצורו. לפיכך נבחנה יעילות הביצוע של ההשקעות בתיק הרזרבות גם לאופק חצי שנתי — תוצאות בדיקה זו דומות מאוד לאלו, שהתקבלו לאופק רבע שנתי, והן מאשרות את אותן המסקנות. הנחת אופק ארוך יותר — כשנה או למעלה מזה, אינה נראית לי מתאימה לתקופה הנידונה, ובכל אופן, מהימנות התוצאות לאופק שנתי היא נמוכה ביותר, בשל מיעוט התצפיות.

ד. התשואה הריאלית

עד כה חושבו התשואות והשונות במונחים נומינליים בלבד, בין אם הן חושבו במונחי דולר ובין אם חושבו במונחי סל המטבעות ביבוא. אמת מידה נוספת להצלחת ההשקעות בתיק הבנק המרכזי היא הערכת התשואות במונחים ריאליים, כלומר, יש להתחשב לא רק בשינויים בשערי החליפין שבין המטבעות, אלא גם בשינויי המחירים של הסחורות והשירותים במונחי מטבע חוץ¹².

בדרך כלל היינו מצפים, שהתיק הפיננסי ישא תשואה ריאלית חיובית; אולם בתקופה הנחקרת התפתחה בעולם אינפלציה מהירה, שהיתה חריפה במיוחד בחומרי גלם, המהווים חלק ניכר מהיבוא של ישראל. כתוצאה מכך, התשואה הריאלית בתיק בנק ישראל בשנים 1972 עד 1974 היתה שלילית. (ראה לוח 9). תשואה ריאלית שלילית במיוחד, בשיעור של 17- אחוזים, בלטה בשנת 1973; היתה זו תוצאה של המשבר הכלכלי הגדול שפקד את המערב, שהתבטא בחוסר יציבות בשערי החליפין ובמחירים כבר מתחילת השנה, בעלייה מהירה של מחירי חומרי הגלם, ובעיקר — בעליית מחירי הנפט. סימני הראשונים של משבר זה התגלו כבר בתחילת השנה, אך הוא הגיע לשיאו בסוף 1973, בעקבות מלחמת יום הכיפורים והאמברגו על הנפט.

¹¹ תוצאה זו נגזרת בהנחה, שמחקיימות סטציונריות ואי חלות בין התשואות לאורך זמן. לדין מפורט בהנחות אלה ולבדיקה אמפירית שלהן — ראה א' בן בסט, שם, פרק ב', סעיף ד'.

¹² מדד מחירי היבוא במונחי דולרים, שמפרסמת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, הוא רבעוני. בניית מדד מחירים חדשי נערכה על בסיס המדדים הרבעוניים, ופילוגם לפי חודשים נעשה באמצעות מדד מחירי יבוא חדשי, שנבנה במסגרת העבודה. המדד החדשי חושב דרך שקלול מדד מחירי היבוא של 12 ארצות עיקריות בהרכב היבוא של ישראל ממדינות אלה.

התשואה הריאלית* וסטיית התקן בחיק בנק ישראל ובתיק השוק, 1972 עד 1976 (אחוזים)

תיק השוק		בנק ישראל		
ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	
— 4.2	9.0	— 3.7	9.0	1972
— 24.0	34.7	— 17.2	57.5	1973
— 4.7	28.1	— 1.8	27.3	1974
9.9	7.6	10.4	8.5	1975
2.2	12.7	4.4	16.0	1976
— 4.2	23.6	— 1.6	30.3	1976—1972

* שיעור התשואה הריאלי חושב באמצעות ניכוי התשואה הנומינלית במדד מחירי היבוא של ישראל.

חישוב התשואה הריאלית מאפשר לנו לערוך השוואה ראשונית בין תיק פיננסי לבין החזקת רזרבות מטבע החוץ באמצעות מוצרים. דרך אחת לכדיקה מעין זו היא מציאת התיק האופטימלי של מוצרים ושל נכסים פיננסיים בגישה של מרקוביץ, והשוואת קו היעילות למוצרים עם קו היעילות של הנכסים הפיננסיים. בדיקה זו כרוכה בעבודה רבה של איסוף וניתוח מחיריהם של מאות מוצרים בחדדים, ולכן הועדפה גישה מצומצמת יותר, שיש לה גם משמעות מיוחדת בהקשר של בדיקת תיקי השקעות. הבהרנו לעיל, כי המשק מחזיק רזרבות מטבע חוץ על מנת לממן יבוא, בתקופות שבהן קטן זרם התקבולים במטבע חוץ מזרם ההוצאות. מכאן שהמשק יכול לנקוט גישה הגנה שמרנית מפני שינויים בשערי החליפין ובמחיר של מוצרי היבוא, תוך שהוא מחזיק מלאי מוצרים, הוזה בהרכבו לסל היבוא. מובן שאין מלאי מוצרים מהווה תחליף מושלם לרזרבות פיננסיות, משום שקיים הבדל משמעותי בנוזלותם של המוצרים ביחס לנכסים פיננסיים, ומצויים גורמים אחרים, כמו התיישנות טכנולוגית, בלאי וכדומה, המפחיתים את יעילותו של מלאי מוצרים כרזרבה. לפיכך משמעותה של ההשוואה שתובא כאן היא מוגבלת, אך עם זאת, היא מאפשרת לתת אינדיקציה ראשונית על החשיבות הרבה, שיש להקצאת הרזרבות הלאומיות בין נכסים פיננסיים במטבע חוץ לבין מוצרים. התשואה הריאלית על סל מוצרים בהרכב היבוא (במונחי סל היבוא) היא אפס לאורך כל תקופת החכנון, ומכאן שגם השונוות של התשואות המהווה מדד לסיכון — היא אפס; כלומר, החזקת סל מוצרים, הוזה בהרכבו ליבוא, מהווה נכס חסר סיכון, שתשואתו הריאלית היא אפס. לעומת זאת, בתיק בנק ישראל לא רק שהסיכון היה חיובי וגבוה, אלא גם התשואה הריאלית היתה שלילית. בממוצע על פני התקופה כולה, היתה התשואה הריאלית הממוצעת כ-1.5 אחוזים במונחים שנתיים, בעוד שסטיית התקן הגיעה ל-30 אחוזים (ראה לוח 9). צויין לעיל, כי שנת 1973 היתה יוצאת דופן, הן בתשואה והן בשונוות, וניכרי שנה זו מכלל התקופה מורה על תשואה ריאלית ממוצעת חיובית של כ-2 אחוזים, וסטיית תקן הקטנה בהרבה מזו המתקבלת לתקופה כולה. יש להדגיש, שהתשואות הריאליות השליליות בשנים 1972 עד 1974 מאפיינות את השוק כולו, ולא רק את תיק בנק ישראל.

כדי לחדד את ההשוואה. ביו התשואה על נכסים פיננסיים במטבע חוץ לבין השקעה במוצרים, יש לכלול בחישובים גם את הוצאות האחסון של המוצרים. קיימים אמנם שווקים עתידיים למוצרים, שבהם ניתן לרכוש מוצרים שיסופקו בעתיד על פי מחירים הנקבעים בהווה, ורכישתם אינה כרוכה בהוצאות אחסון; אולם יש לזכור, ששוק זה כול רק את חומרי הגלם העיקריים ומספר מוצרי מזון בסיסיים, ובפועל לא ניתן לערוך חוזה למסירה עתידית של כל מוצרי היבוא — ולפיכך בדקנו גם את הוצאות האחסון. שיעור הוצאות האחסנה כחלק מערך המוצר הוא בעל שונות רבה, משום שהוצאות האחסנה נקבעות לפי נפחם של המוצרים, ולא לפי ערכם. לקביעת הוצאות האחסנה הממוצעות, נבדקו הוצאות האחסון של משרד המסחר והתעשייה על מוצרים ראשוניים (בשר, חיטה, סויה, שמנים, סוכר וכד'), וכן נבדקו תעריפי האחסון של מחסני ערובה בע"מ. בדיקות אלה העלו, כי שיעור הוצאות האחסון מערך המוצר נע בין אחוז אחד לבין 14 אחוזים. אם נניח, כי בממוצע השיעור הממוצע של האחסון מערך המוצר מגיע ל-7 עד 10 אחוזים, משמע שסל המוצרים של היבוא, המהווה נכס חסר סיכון, נושא תשואה שלילית של כ-8 אחוזים. המסקנה העולה מכך היא שבכל אחת מהשנים, פרט לשנת 1973, היתה התשואה הריאלית בתיק בנק ישראל, — הגם שהיתה שלילית — גבוהה יותר מזו של סל המוצרים.

נספח: הנתונים ומקורותיהם

1. המטבעות שנחקרו — דולר, לירה שטרלינג, דולר קנדי, מרק גרמני, פלורין הולנדי, פרנק שוויצרי, פרנק בלגי, פרנק צרפתי, לירטה, יין יפני, קרונה שבדית, קרונה דנית.
2. שערי החליפין בשוק — נבחרו שערי הסגירה בלונדון, ביום המסחר הקרוב ביותר לתחילת כל חודש.
3. שערי הריבית בשוק — נבחרו שערי הריבית למלווים, לחודש, ל-3 חודשים, ל-6 חודשים ול-12 חודשים, ביום המסחר הקרוב ביותר לתחילת כל חודש. יצוין, כי שערי הריבית לגבי חשעת המטבעות הראשונים מתייחסים לשערי ריבית חיצוניים בשוק היורו דולר. לגבי היין, הקרונה הדנית והקרונה השבדית, לא נמצא מקור לשערי הריבית החיצוניים, ולכן שימשו כאינדיקציה שערי הריבית בשווקים הפנימיים של המדינות.
4. תיק בנק ישראל — הרכב התיק לפי מטבעות בתחילת כל חודש חושב על בסיס דוחות פנימיים, המציגים את כלל מצבת הנכסים בתיק, לפי סוג הנכס ולפי מטבע ההשקעה.

רשימת קריאות

בן-בסט, א', תיק השקעות אופטימלי לרזרבות מטבע החוץ של ישראל, חיבור לקבלת תואר דוקטור לפילוסופיה, האוניברסיטה העברית, 1978.

- Arrow, K.J. and Lind, R.C., "Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions," *American Economic Review*, June 1970.
- Bank for International Settlements, *Annual Reports*, 1972-1976.
- Baumol, W.J. "An Expected Gain-Confidence Limit Criterion for Portfolio Selection," *Management Science*, October 1963.
- Friend, I. and Blum, M., "Measurement of Portfolio Performance Under Uncertainty," *American Economic Review*, September 1970.
- Grubel, H.G., "Internationally Diversified Portfolios, Welfare Gains and Capital Flows," *American Economic Review*, December 1971.
- , "The Demand for International Reserves and Critical Review of the Literature," *Journal of Economic Literature*, December 1971.
- Hagemann, H.A., "Reserve Policies of Central Banks and Implications for U.S. Balance of Payments Policy," *American Economic Review*, March 1969.
- Hanoch, G. and Levy, H., "Efficient Portfolio Selection with Quadratic and Cubic Utility," *Journal of Business*, April 1970.
- and ———, "The Efficiency Analysis of Choices Involving Risk," *Review of Economic Studies*, July 1969.
- International Monetary Fund, *International Financial Statistics*, 1972-1976.
- , *Direction of Trade*, Annual, 1970-1976.
- Jensen, M.C., "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964," *Journal of Finance*, May 1968.
- Kenen, P.B., "Reserve — Asset Preferences of Central Banks and Stability of the Gold-Exchange Standard," *Princeton Studies in International Finance*, No. 10, 1967.
- Lessard, D.R., "International Portfolio Diversification: A Multivariate Analysis for a Group of Latin American Countries," *Journal of Finance*, 1973.

- Levy, H. and Sarnat, M., "International Diversification of Investment," *American Economic Review*, 1970.
- and ———, "Devaluation Risk and the Portfolio of International Investment," in E.J. Elton, M.J. Gruber (ed.), *International Capital Markets*, Amsterdam, North Holland, 1975.
- Levy, H., "Portfolio Performance and the Investment Horizon," *Management Science*, August 1972.
- Lintner, J., "Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification," *Journal of Finance*, December 1965.
- Makin, J.H., "The Composition of International Reserve Holdings: A Problem of Choice Involving Risk," *American Economic Review*, December 1971.
- Markowitz, H.M., *Portfolio Selection*, New York, Wiley, 1959.
- Rothschild, M. and Stiglitz, J.E., "Increasing Risk I: A Definition," *Journal of Economic Theory*, 1970.
- and ———, "Increasing Risk II: It's Economic Consequences," *Journal of Economic Theory*, 1971.
- Reiman, G., *International Reports*, Weekly Bulletin, 1972–1976.
- Samuelson, P.A. and Vickery, W., "Discussion," *American Economic Review Proceedings*, May 1964.
- Sharpe, W.F., "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk," *Journal of Finance*, September 1964.
- , "Mutual Fund Performance," *Journal of Business*, January 1966.
- , *Portfolio Theory and Capital Markets*, New York, McGraw-Hill, 1970.
- Solnik, B.H., *European Capital Market: Toward a Theory of an International Capital Market*, Lexington, Massachusetts, Heath, 1972.
- Tobin, J., "Liquidity Preference as Behavior Towards Risk," *Review of Economic Studies*, February 1958.
- , "The Theory of Portfolio Selection," in Hahn F.H. and Brechling F.P.R., *The Theory of Interest Rates*, London, MacMillan, 1965.
- Treynor, J.L., "How to Rate Management Investment Funds," *Harvard Business Review*, January–February 1965.