

## הפרמיה לדולר השחור בישראל

אריה מרום\*

### 1. מבוא ועיקר הממצאים

מתוזרי ספקולציה, הקשורים בציפיות לפיחותים, מאפיינים את המשק שלנו זה כמה וכמה שנים, וימשיכו לאפיין אותו, ככל הנראה, לפחות בעתיד הקרוב — במיוחד אם שיעור האינפלציה אצלנו יישאר גבוה משיעורה במדינות שאנו סוחרים איתן. המתוזרים מתבטאים בתנודות של מספר משתנים — בעיקר יתרות מטבע החוץ, היצע הכסף, שיעור הריבית והפרמיה לדולר השחור.

המחקר דלהלן בא לאמוד את הקשר הכמותי שבין הפרמיה לדולר השחור לבין המשתנים הנזכרים — אך המודל מלמד יותר: הוא מאפשר להיטיב ולהבין את אופק ההשקעה בדולר ואת מאפייני הציפיות לפיחות, וכן לבנות מדד לציפיות אלו. נקודת המוצא למחקר זה היא מחקרם של Dornbusch ואחרים (1983).

הפרמיה לדולר השחור מנקה את שוק הדולר השחור: כשנוצר עודף ביקוש בשוק — תעלה הפרמיה ותפחית אותו, עד שהשוק יחזור לשיווי משקל. הגורם העיקרי הקובע את היקפו של עודף הביקוש הוא התשואה הצפויה של השקעה בדולר, תשואה המבטאת את הציפיות לפיחות ואת פער הריביות בין ישראל לחו"ל: עליית הריבית בחו"ל תגדיל את הפרמיה, בהגדילה את התשואה של השקעה דולרית, בעוד שעליית הריבית המקומית תקטין את כוח המשיכה של ההשקעה הדולרית. למודל זה נמצא בעבודה חיזוק אמפירי: גמישות הפרמיה ביחס לפער הריביות מובהקת, כ-0.2. ממנה ניתן ללמוד על אופק ההשקעה הדולרית — כחודשיים-שלושה.

אשר לציפיות לפיחות — ההשערה היא, שהציבור יודע, כי במקרה של זעזוע בשער החליפין הריאלי, יפעלו השוק והרשויות להחזרתו של השוק לשיווי משקל, וכן שהרשויות תפעלנה, באמצעות שינוי שער החליפין, לשמירת רמתן האופטימלית של יתרות מטבע החוץ. הציפיות לפיחות תלויות אפוא בשני הפרמטרים הללו: הן גוברות עם ירידתם של שער החליפין הריאלי ושל יתרות מטבע החוץ, ובכך מגדילות את הפרמיה לדולר. מהממצאים עולה, כי ירידה בת 0.4 אחוזים של שער החליפין הריאלי או ירידה בת 7.5 עד 9.2 אחוזים של היתרות תגדיל את הפרמיה לדולר בנקודת אחוז.

מגבלה של המחקר: מתוזרי הציפיות לפיחות, שהם גורם מכריע בשוק השחור, מושפעים — לפחות בעיתוים — גם מגורמים מוסדיים ומהתבטאויות בתקשורת; היעדרם של אלה מהמודל עלול לפגוע במהימנותו של האומדן.

\* מחלקת המחקר של בנק ישראל.

תודה מיוחדת לשולה פסח על הערותיה המועילות לטייטה מוקדמת, וכן ליהשע אייזנמן, לרוני עמיחי, לדוד אלקיים, לליאורה מרידור, למאיר סוקולר, לראובן גרונאו, לאפרים קליימן ולמשתתפי הסמינר המחלקתי. האחריות לטעויות שונתרו מוטלת עלי בלבד.

הפרק הראשון מציג את המודל; הוא נותן את הבסיס לפירוש המקדמים שייאמדו, לרבות ממד הזמן — אופק ההשקעה בדולר. בפרק השני מובאים הממצאים האמפיריים: מוצגות בדיקות ראשוניות, מסוננים משתנים חלופיים, וכן מתוארים ממצאי הניסוחים שנבחרו — המשוואה הבסיסית והרחבותיה.

## 2. המודל

מהי המסגרת שבה נקבעת הפרמיה? השוק לדולר השחור (כשוק שחור לכל מוצר) התפתח על רקע הגבלות על המסחר במטבע חוץ. בדיון אבחין בין שני סוגי עסקאות בשוק זה — מסחר בדולרים לצורכי עסקאות פיננסיות ולצורכי עסקאות ריאליות. בשוק הפיננסי פועלים אלה שמעוניינים לשנות את רכיב מטבע החוץ בתיק הנכסים שלו, כאשר השוק הרשמי סגור לעסקאות שברצונם לעשות. בשוק הריאלי הביקוש מיועד ברובו לנסיעות לחו"ל, ההיצע הוא בעיקר של יצואנים ותיירים נכנסים.

שיווי המשקל בשוק הדולר השחור ינוסח כאן כמצב, שבו סכום עודפי הביקוש מהמניע הפיננסי שווה לעודף ההיצע מהמניע הריאלי. הניסוח במונחי עודפים, דהיינו לאחר קיזוז הביקוש וההיצע בכל תחום (הפיננסי והריאלי), הוא לגיטימי, שהרי שיקוליהם של המציע ושל המבקש בתוך כל תחום הם סימטריים.

עודף הביקוש הפיננסי לדולר השחור הוא פונקציה חיובית של הרכוש ( $w$ ) ושל שיעור הרווחיות היחסית להשקעה בדולר השחור ( $\bar{p}$ ) ופונקציה שלילית של הסיכון לרווחיות זו ( $\sigma$ ):

$$(1) \quad L^d = L^d(W, \bar{p}, -\sigma);$$

עודף ההיצע הנובע מעסקאות ריאליות הוא פונקציה חיובית של שער החליפין הריאלי ( $er$ ) ושל הפרמיה לדולר השחור ( $p$ ) — היצע הדולרים השחורים יגדל ככל שתעלה תמורתם הריאלית:

$$(2) \quad L^s = L^s(er, p).$$

פתרון ל- $p$  בשיווי משקל בשוק השחור נותן:

$$(3) \quad p = h(W, \bar{p}, -\sigma, -er).$$

### א. תשואת השקעה בחו"ל הממומנת בדולרים שחורים

משוואת הארביטראז' תעסוק בביקוש מטעמים פיננסיים. כדי לחשב את התשואה אנית, שהמשקיע קונה דולר בשוק השחור תמורת  $b_t$ , וצופה כי יוכל למכור אותו בתקופה הבאה, יחד עם ריבית חו"ל שתצטבר, בשיעור  $i^*$ , בשער הרשמי הצפוי לתקופה הבאה,  $Ee_{t+1}$ <sup>1</sup>. מתוך

<sup>1</sup> אפשר להראות, כי בתרחיש החלופי, שבו הוא ימכור בשוק השחור במקום ברשמי, לא ישתנו המסקנות באופן עקרוני. ראה נספח.

זקבולים אלה יצטרך המשקיע לשאת בהוצאות מימון — ריבית מקומית בשיעור  $i$  — ושיעור הרווח שיישאר בידיו יהיה:

$$(4) \quad \tilde{p} = \frac{Ee_{t+1}}{e_t} \frac{e_t}{b_t} (1 + i^*) - (1 + i)$$

כאשר  $E$  הוא מקדם הציפייה,  $e_t$  הוא שער החליפין הרשמי, ו- $b_t$  הוא מחיר הרולר בשוק השחור.

אסמן את מדד הפיחות הצפוי בשער הרשמי כ- $Ed_{t+1} = Ee_{t+1}/e_t$ ; את מדד הפרמיה לדולר השחור אגדיר כ- $p = b_t/e_t$ . באמצעות סימנים אלה אפשר לרשום את שיעור הרווח כך:

$$(5) \quad \tilde{p} = \frac{Ed_{t+1}(1 + i^*)}{p} - (1 + i)$$

במקרה הקיצוני, שבו  $\tilde{p} = 0$  ו- $p = 1$ , משוואה (5) היא משוואת הארביטראז' הפשוטה.

### ב. הציפיות לפיחות

אניח, שהציבור פועל על פי ההשערה, כי כוחות השוק והרשויות יביאו לשינוי שער החליפין הריאלי  $er$  בשני מצבים — כאשר שער החליפין יסטה מרמת שיווי המשקל שלו,  $er^e$ , או כאשר יתרות מטבע החוץ,  $R$ , יסטו משיווי המשקל  $R^e$ . אז מתקיים:

$$(6) \quad Ed_{t+1} = k(er^e - er) + \theta(R^e - R) + E\pi_\Delta$$

משוואה זו, ללא שני האיברים האחרונים שמימין, מופיעה במודל של Fleming-Mundell, בניסוחו של Dornbush (1976). ההתייחסות ליתרות — האיבר האמצעי שבאגף ימין של המשוואה — תואמת את הניתוח במודלים המתארים את התמוטטות שער החליפין כשפוחתות היתרות (לדוגמה ראה Park and Sacks, 1987). הכללת האיבר השלישי (הפרש האינפלציות הצפויות — המקומית פחות החו"לית) נובעת מההנחה, שהציבור מצפה כי הסטייה מ-PPP לא תגדל עם עליית המחירים המקומית.

משוואה (6) היא המשוואה הבסיסית לבניית הציפיות. אפשר להוסיף למודל מקום למגמת שינוי הדרגתית על פני זמן ( $T$ ) בשער החליפין (למשל במקרה של שינוי הדרגתי במשקל המוצרים הסחירים בתוצר) ובכרמתן האופטימלית של היתרות. אז יתקבל:

$$(7) \quad Ed_{t+1} = k[(er^e + \alpha T) - er] + \theta[(R^e + \beta T) - R] + E\pi_\Delta$$

כאשר סימני  $\alpha$  ו- $\beta$  אינם מוגדרים מראש.

שיעור הרווחיות לעסקה במטבע חוץ יתקבל, על פי הנחה זו, על ידי הצבת (7) ב-(5):

$$(8) \quad \tilde{p} = \{k[(er^e + \alpha T) - er] + \theta[(R^e + \beta T) - R] + E\pi_\Delta\} (1 + i^*)/p - (1 + i)$$

ובניסוח כללי (תוך השמטת  $er^e$  ו- $R^e$ , שייקלטו בקבוע של האומדן):

$$(9) \quad \bar{p} = \psi(-er, -R, T, i^*, -p, -i, E\pi_\Delta),$$

באמצעות הצבת  $\bar{p}$  ממשוואה (9) במשוואה (3) נקבל את משוואת האומדן:

$$(10) \quad p = h(W, -er, -R, T, i^*, -i, E\pi_\Delta, -\sigma).$$

ביולי 1985 ננקטה בישראל מדיניות כלכלית, ששינתה באורח דרסטי את המשטר שבו פועל המשק, בהורידה בתלילות את שיעורי האינפלציה, וכך נחלשה המוטיבציה של היחידות הכלכליות להגן על החיסכון באמצעות השקעה בדולר השחור. מכאן המניע להוסיף למשוואה משתנה דמה, שיקלוט את פעולתו של שינוי המשטר להפחתת הפרמיה לדולר. מאחר שעיון בהתפתחות סדרות כלכליות במשק מלמד, שההתאמה למשטר החדש היתה הדרגתית, לא יתאים כאן משתנה הדמה המקובל, המקבל ערך אפס לפני הייצוב וערך אחת אחריו. לאומדן יכולה להתאים שילוב מכפלת משתנה הדמה המקובל בזמן (או בזמן בריבוע).

### ג. הפרמיה ואופק ההשקעה בדולר

כדי להסיק על אופק ההשקעה מן המקדמים, אשנה מעט את הצגת הרווחיות היחסית. משוואה (5) הציגה את הרווחיות היחסית כהפרש הרווחיות, כלומר כרווחיות ההשקעה בחו"ל פחות רווחיות ההשקעה המקומית. כאן אגדיר מחדש את הרווחיות היחסית כיחס הרווחיות האמור:

$$(5') \quad \rho = \frac{Ed_{t+1}(1+i^*)}{p(1+i)};$$

הגדרה זו מפשטת את החישוב, בלי לשנות מהותית את תוצאותיו. רווחיותה של ההשקעה נוסחה, עד כה, לתקופה אחת. רישום מפורש של הרווחיות לאופק השקעה של  $n$  תקופות במשוואה (5') נותן  $\rho = Ed_{t+1}^n \delta^n / p$  כאשר  $\delta = (1+i^*) / (1+i)$ . אזי:

$$(5'') \quad \rho = \frac{Ed_{t+1}^n \delta^n}{p}.$$

גזירת הפרמיה ביחס לריבית היחסית על ההשקעה בחו"ל נותנת:

$$(5''') \quad \frac{dp}{d\delta} = n \frac{Ed_{t+1}^n \delta^{n-1}}{\rho} = \frac{np}{\delta},$$

$$(11) \quad n = \left( \frac{dp}{d\delta} \right) \left( \frac{\delta}{p} \right) = \eta(p, \delta).$$

פירושו של דבר, שאופק ההשקעה,  $n$ , שווה לגמישות הפרמיה ביחס לריבית. תוצאה זו מתיישבת עם האינטואיציה: לדוגמה, כשהאופק הוא שלושה חודשים, אם התשואה היחסית

של השקעה בדולר עולה ב-2 אחוזים לחודש, מגיעה תוספת התשלום הכדאית עבור הדולר עד  $n$  פעמים 2 אחוזים, דהיינו 6 אחוזים. אם האופק הוא חודש בלבד — מגיעה תוספת זו רק עד 2 אחוזים.

### ד. פישוט המודל

המודל משתמש בפער הריביות כמסביר, דבר הנראה כמגביל אותו, משום שלכאורה נדרשות שתי הנחות: (א) שרכישת דולרים שחורים ממומנת כולה באשראי מקומי; (ב) שכל יעדה הוא השקעה הנושאת ריבית בחו"ל. אולם הנחות אלו אינן הכרחיות; די שיש, בשוליים, קשר שלילי בין הריבית המקומית לרכישות וקשר חיובי בין ריבית הזכות בחו"ל לבין הרכישות. לעומת זאת כרוכה בעיה בפרשנות דלעיל, שגזרה את אופק ההשקעה מהמקדמים. התבססתי על ההנחה, שההשקעה בדולר השחור מניבה ריבית, אולם אפשר להראות, שכאשר יש רכישות דולרים שלא יניבו ריבית בחו"ל, והיקפן קשור קשר חיובי עם ריבית חו"ל — אזי אומדן  $n$  מוטה כלפי מטה, ולפיכך אראה בו גבול תחתון.

### 3. ממצאים אמפיריים

התפתחות המשתנים מוצגת בלוח 1 ובדיאגרמה 1. בהתפתחות הפרמיה אציין ארבע פסגות: סוף 1985, אמצע 1986, שלהי 1988 ואמצע 1989. שער החליפין הריאלי היה, בתקופה הנסקרת, במגמת ירידה, והוא תוקן פעמיים — בסוף 1986 ובסוף 1988. במגמת ההתפתחות יש דמיון, בקווים כלליים, בין יתרות מטבע חוץ ל- $M2$ : במידת העלייה במשך רוב התקופה ובירידה שבסופה. עם זאת מלמדת הבחינה החודשית, כי התנודות של היתרות גבוהה יותר, כפי שמשקף גם בסטיית התקן. פער הריביות התייצב בעקבות משטר הייצוב שהונהג בשנת 1985.

### א. בדיקות ראשוניות

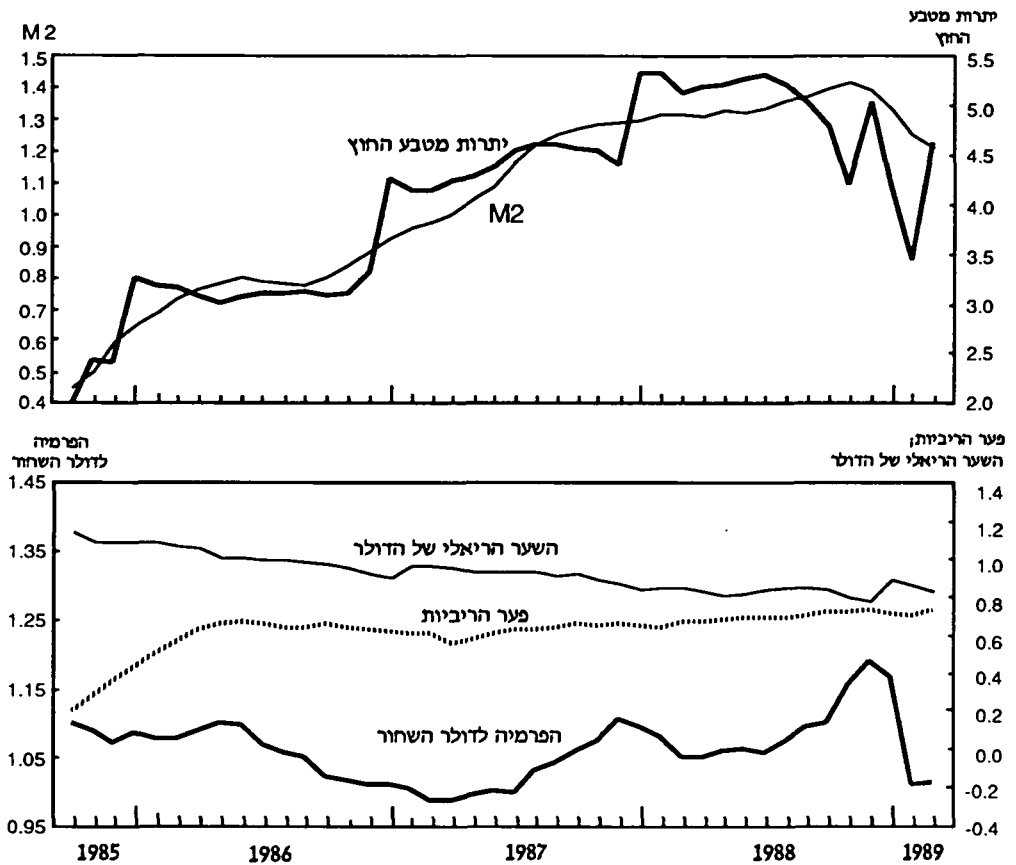
בראשית העבודה האמפירית ערכתי הרצות על פי משוואה (10) לכל התקופה שלגביה יש נתונים על הפרמיה, החל מ-1984. נתקבלה הטרוסקרסטיות: שונות השארית בתקופה שלאחר הייצוב נמוכה יותר מאשר בתקופה שלפניו. מאחר שהטיפול המקובל בבעיה לא פתר אותה — צמצמתי את תקופת האמדן לשנים שלאחר הייצוב — לנתונים חודשיים מספטמבר 1985 עד פברואר 1989, 42 תצפיות. האומדנים נערכו הן בנתוני ממוצע חודשי והן בנתוני סוף החודש. בבדיקת המשתנה שייצג את העושר נמצא, כי התוצאות שנתן ממוצע נע בן ארבעה איברים של  $M2$  טובות הרבה יותר מאלה שנתקבלו מהנתונים המקוריים — בפרט מכחינת מקדם שער הדולר הריאלי,  $er$ , והסטטיסטי של דרבין ווטסון. עדיפות הממוצע הנע משמעה, כי הביקוש לדולר השחור קשור למגמה הכללית של התפתחות  $M2$ , ולא לתנודה של החודש הבודד, וכן כי השפעת  $M2$  על הפרמיה מתבטאת בפיגור.

לוח 1  
מאפיינים עיקריים של המשתנים

מטריצת המיתאמים						סטיית התקן מכסימום מינימום				
$\delta$	$er$	$M2$	$R$	$\sigma$	$r_d$	הממוצע (4)	(3)	(2)	(1)	
0.027	-0.142	0.178	0.070	-0.170	0.067	1.055	0.044	0.173	0.984	$p$ מדר הפרמיה
	-0.775	0.744	0.633	-0.144	-0.859	0.664	0.119	0.780	0.222	$\delta$ יחס הריביות הבינלאומי
		-0.941	-0.865	-0.025	0.559	1.000	0.099	1.217	0.841	$er$ השער הריאלי של הדולר
			0.913	-0.067	-0.558	1.051	0.285	1.413	0.449	$M2$ כמות הכסף
				-0.244	-0.538	4053	939.9	5329	1961	$R$ יתרות מטבע החוץ
					0.301	2.752	2.729	17.09	1.439	$\sigma$ תנודתיות האינפלציה
						0.559	0.619	4.003	.2863	$r_d$ תשואת המק"ם

דיאגרמה 1

התפתחות המשתנים העיקריים



הניסיון לכלול כמשתנה את הפרש האינפלציה הצפויה בין ישראל לחו"ל — באמצעות פיגור מפולג של האינפלציה בעבר, ובאמצעות האינפלציה בפועל — לא עלה יפה. סביר להניח, שמפני יציבותה של האינפלציה בתקופה הנסקרת, קבוע המשוואה קולט את השפעתה, ולכן השמטתי אותה מהאומדן בהמשך העבודה.

הסימולטניות, שבה נקבעים במשק הגורמים המסבירים במשוואה, יכולה לגרום להטיה במקדמים הנאמדים. לכן נערך האומדן תוך שימוש במשתני עזר — שני פיגורים של כל המשתנים המסבירים, וכן הפיחות הנומינלי, הריבית על החו"ד והאינפלציה.

הבדיקות מלמדות, כי סדרת היתרות המקורית עדיפה על זו המחליקה העברות של ממשלת ארה"ב, ומכאן שלהעברה עצמה נודעת השפעה ממתנת על הציפיות<sup>2</sup>. כן נמצא, כי באומדן הפרמיה לפי נתוני ממוצע חודשי עדיף שילוב היתרות בפיגור של חודשיים ( $R_{t-2}$ ) על שילובן בפיגור בן חודש, שנמצא מתאים באומדן לפי נתוני סוף החודש.

<sup>2</sup> השימוש ביתרות המחולקות אמנם נחות, אך גם הוא נתן מקדם שלילי מובהק ב-3.4 עד 5.5 אחוזים, בשלוש מתוך ארבע המשוואות שבלוח 2.

הניסיון לקלוט במשוואה את השפעתו של ההפרש שבין שער "דולר נוסעים" לשער היציג לא עלה יפה; כך גם הניסיון לקלוט בה משתנה דמה להשפעת האינתיפאדה. ולסיום, קליטת תנודות עונתיות באמצעות משתני דמה: התברר, שמשתני דמה דו-חודשיים (5 משתנים) מיטיבים לתפקד ממשתני דמה חודשיים (11 משתני דמה).

### ב. המשוואה הבסיסית

האומדנים מוצגים בלוח 2. בחלקן האחד מופיע פער הריביות בין חו"ל לישראל כחס, ובחלק האחר — כהפרש.

המשוואות שנאמדו משביעות רצון — ברמת ההסבר הגבוהה, המתוקנת כגין דרגות חופש (88.5 אחוזים ומעלה  $(R^2 =)$ , בסטיית התקן הנמוכה של השארית (1.4 — 1.5 אחוזים), בסטיסטי של דרבין ווטסון (אין סטייה מהערך 2 ביותר מ-0.22), וחשוב לא פחות: המקדמים נתקבלו בסימן הצפוי, והם מובהקים (חוץ מאשר בחלק ממשתני הדמה לעונתיות).

משוואות יחס הריביות (עמודות 1 ו-3) מאפשרות הסקת מסקנות כמותיות מעבר למשוואות הפרש הריביות. על פי משוואה (11) במודל, רצפת אופק ההשקעה בדולר (במונחי שנים),  $n$ , מוגדרת על ידי המקדם  $\delta$ , והערכים הממוצעים של  $\delta$  ו- $p$ . באופק זה שורר שיווי משקל: כדאיות ההשקעה בדולר שווה לכדאיות ההשקעה המקומית. רצפת האופק  $n$  שנתקבלה (השורה האחרונה של לוח 2) היא 0.16 עד 0.20 שנה (1.9 עד 2.4 חודשים). בנתונים הממוצעים במדרגם<sup>3</sup>, שיעור ההטיה של  $n$ , כאשר ההשקעה הדולרית אינה נושאת כל ריבית, הוא 20 אחוזים, כך שתקרת אופק ההשקעה היא 2.3 עד 2.9 חודשים. אופק ההשקעה נאמד, אם כן, בכחודשיים שלושה — בין אם ההשקעה הדולרית נושאת ריבית, בין אם לאו. משתני הדמה לעונתיות לא נתנו, ברוב המקרים, מקדמים מובהקים. המקדם ליולי ואוגוסט הוא הגבוה ביותר. הוא מראה, כי תושבים מקומיים הנוסעים לחו"ל רכשו יותר דולרים שחורים משמכרו תיירים נכנסים.

משוואות פער הריביות (עמודות 2 ו-4) נותנות אף הן תוצאות טובות. פרט להברל במקדם למשתנה השונה, פער הריביות, אין הברל ניכר במקדמים שנתקבלו. להלן אדון בהשפעת התפתחותם של המשתנים על הפרמיה באמצעות דיאגרמה 2 ולוח 2. השפעת משתנה  $x$  נמדדת על ידי מכפלת  $x$  במקדם שנאמד ל- $x$ , דהיינו על ידי  $\beta_{xx}$ . השפעת משתני הזמן על הפרמיה (דיאגרמה א'), שהיתה גבוהה בתחילת תקופת המדגם, פחתה והלכה עד שהתאפסה בסופה. הרבר מתיישב עם ההנחה הנזכרת, כי משתני הזמן משקפים הסטת ביקושים הדרגתית, בעקבות הייצוב, מנכסים דולריים לשקליים, ל-M2. לכן צירפתי בדיאגרמה א2 את השפעת M2 להשפעת הזמן.

<sup>3</sup> בהנחה של ציפיות רציונליות — כלומר שהציבור חזה נכונה את השינוי הריאלי בשער הדולר בתקופת המדגם.



## לוח 2

## אומדני המשוואה הבסיסית לפרמיה

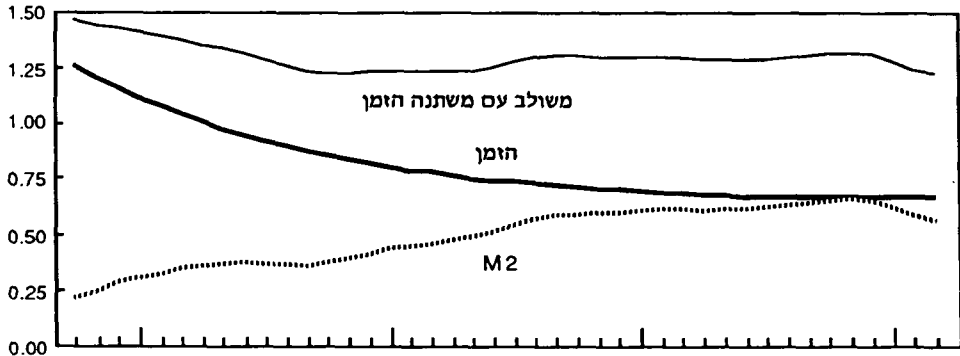
הפרמיה בממוצע חודשי		הפרמיה בסוף החודש		
$(i^*-i)_{t-1}$	$\delta_{t-1}$	$(i^*-i)_{t-1}$	$\delta_{t-1}$	
(4)	(3)	(2)	(1)	
0.370	-0.040	0.322	0.074	C
2.0	-0.2	1.7	0.5	
0.371	0.331	0.0305	0.261	פער הריביות
4.1	6.0	2.8	5.6	
-0.436	-0.272	-0.411	-0.372	er
-2.9	-1.9	-3.1	-3.2	
0.405	0.444	0.479	0.526	M2
5.8	7.3	5.5	8.0	
-3.447	-3.320	-2.679	-3.304	$R_{t-1} 10^5$
-4.1	-3.7	-2.3	-3.2	
1.066	0.935	0.649	0.525	$T10^2$
8.5	9.6	4.6	5.3	
33.86	32.27	29.58	29.13	$1/T10^2$
10.5	12.8	8.2	12.1	
				משתני דמה
-0.019	-0.017	0.005	0.016	לינואר ופברואר
-2.1	-1.6	0.5	1.7	
-0.027	-0.024	0.004	0.011	למארס ואפריל
-2.4	-2.3	0.3	0.9	
-0.011	-0.016	0.004	0.004	למאי ויוני
-1.0	-1.4	0.3	0.4	
0.008	-0.004	0.026	0.024	ליולי ואוגוסט
0.8	-0.4	2.2	2.2	
-0.008	-0.015	0.015	0.013	לספטמבר ואוקטובר
-1.0	-1.5	1.8	1.4	
0.742	0.651	0.591	0.551	AR(1)
5.4	3.3	5	3.3	
-0.254	-0.535	-0.0719	-0.264	AR(2)
-1.3	-2.7	-0.5	-1.8	
-0.293	-0.136	-0.339	-0.323	AR(3)
-2.1	-0.7	-2.9	-2.5	
.9022	0.8847	0.8903	0.9002	$\bar{R}^2$
2.076	2.098	1.785	2.069	DW
.0146	0.0159	0.0147	0.0140	SE
	0.204		0.161	n

בספרות קטנות מתחת למקרים — הסטטיסטי  $n$ .  
 כשהפרמיה היא בממוצע חודשי, מופיעות היתרות בפיגור נוסף —  $R_{t-2}$   
 $AR =$  תיקון Cochrane and Orcutt בגין מיתאם סדרתי.  
 $n =$  אופק ההשקעה במטבע חוץ.

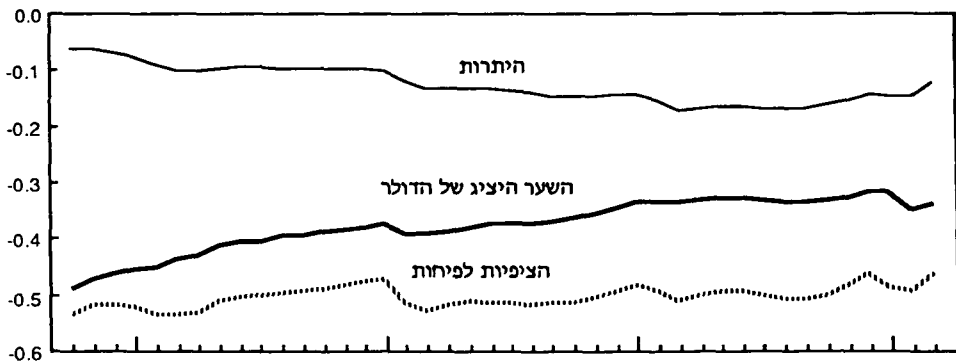
דיאגרמה 2

השפעת המשתנים המסבירים על הפרמיה

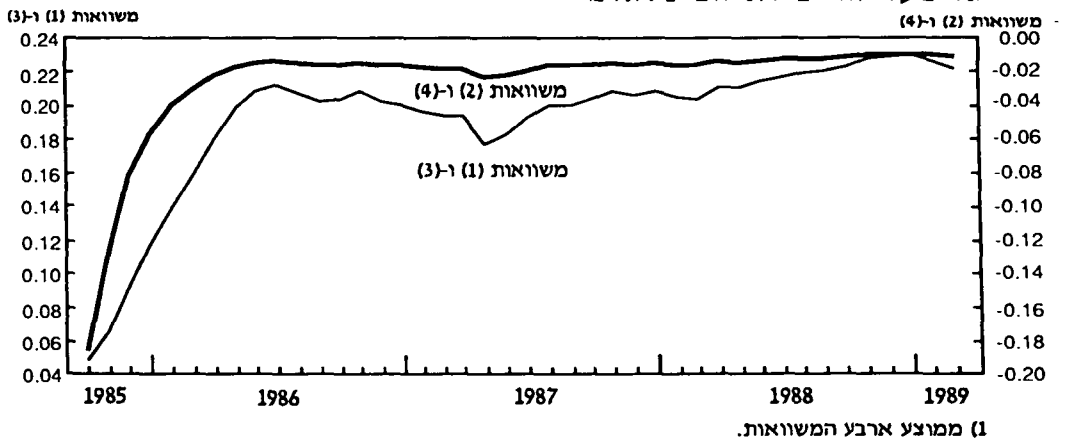
א. M2 ושילובו עם זמן



ב. הציפיות לפיחות — שילוב היתרות ושער הדולר



ג. פער הריביות הבינלאומי



(1) ממוצע ארבע המשוואות.

השינוי בשער החליפין הריאלי וביתרות משפיע על הפרמיה, על פי המודל, דרך שינוי בציפיות לפיחות (דיאגרמה ב2).<sup>4</sup> הירידה הנמשכת של שער החליפין פעלה במהלך התקופה להגדלת הפרמיה, למעט שתי ירידות זמניות — ואילו גידול היתרות פעל למיתונה של השפעה זו. צירוף שני אלה (מדד הציפיות לפיחות) מוצג בעקומה התחתונה של דיאגרמה ב2. בהשפעת פער הריביות על הפרמיה יש הבדל ברור בין משוואות יחס הריביות למשוואות הפרש הריביות (דיאגרמה ב2). סדר הגודל של ההשפעה במהלך התקופה (מקסימום פחות מינימום) דומה — אך הפרש הריביות השפיע רק בראשית תקופת המדגם, ואילו יחס הריביות — גם בהמשכה. במשוואות פרמיית סוף החודש השפעת יחס הריביות נמוכה יותר מאשר במשוואות הפרמיה הממוצעת.

בהמשך לדיאגרמה 2, מביא לוח 3 פירוק כמותי של הערך המחושב (ה-fitted value) של הפרמיה לפני נובמבר 1988 ואחרי. כצפוי, השינוי בערך המחושב אינו תופס את מלוא השינוי בפרמיה (השווה שורות 1 ו-2 בלוח), לא בתקופת העלייה התלולה ולא בתקופת הירידה התלולה.

### לוח 3

#### פירוק השינוי בפרמיה המחושבת<sup>1</sup>

נובמבר 1988 עד פברואר 1989	יוני 1988 עד נובמבר 1988	
-0.171	0.132	1. מדד הפרמיה
-0.146	0.092	2. הערך המחושב (4+5+6+7+8)
-0.025	0.040	3. השארית (1-2)
0.005	0.058	4. הציפיות לפיחות
-0.104	0.012	5. M2
-0.007	0.011	6. פער הריביות
0.016	-0.004	7. העונתית
-0.057	0.015	8. התיקון בגין מתאם סדרתי

(1) (fitted value): על פי משוואה (1) בלוח 2.

במהלך יוני עד נובמבר 1988 עלתה הפרמיה המחושבת בכ-9 נקודות אחוז; כשני שלישים מהן נוקפים להתגברות הציפיות לפיחות (עם השינוי ביתרות ובשער החליפין), ו-1.1 נקודות אחוז — לגידול התיק הפיננסי (ההזרמות שלפני הבחירות) ולפער הריביות. החלק הסתום והשכני — הפחות חביב — הוא תרומת התיקון בגין המיתאם הסדרתי, 1.5 נקודות אחוז. (נחמה פורתא היא, שחלק זה תפס פחות משישית מן השינוי המחושב בפרמיה.) בהמשך תקופת המדגם, עד סופה בפברואר 1989, ירדה הפרמיה המחושבת בכ-15 נקודות אחוז. כאן הסבירה ירידת התיק הפיננסי כשני שלישים מירידה זו.

<sup>4</sup> בהנחה כי לערך שיווי המשקל הצפוי של שער הדולר ושל היתרות אין מגמת זמן.

## ג. הרחבות של המשוואה

ההרחבה נוגעת לשלושה משתנים: לסיכון שבתשואת ההשקעה במטבע חוץ ( $\sigma$ ), לתשואה של ההשקעה המקומית ( $r_d$ ) ולמשתנה הרמה המייצג את השפעת הבחירות ב-1988. (שני הראשונים לא נכללו במשוואה הבסיסית רק משום שאומדנם אינו מוצק כאומדן של שאר המשתנים שנכללו בה. משתנה הבחירות לא נכלל שם, גם מחמת ספקות עקרוניים.) משתני הסיכון והתשואה מיוצגים, ככל הנראה, לפחות במידה מסוימת, במשתנים שכבר מופיעים במשוואה. לפיכך פוגעת הכללתם, לעיתים, כמובהקות של מקדמים אחרים, וגם הם עצמם מקבלים, לעיתים, מקדמים פחות מובהקים. לוחות 4 ו-5 מראים את תוצאות הכללתם במשוואת הפרמיה הממוצעת ובמשוואת הפרמיה לטוף חודש. מקדם  $\sigma$  נתקבל מובהק רק במשוואת הפרמיה הממוצעת, שבה מופיע גם הפרש הריביות כמשתנה (לוח 4 עמודה 5). מקדם  $r_d$  נתקבל מובהק במשוואת יחס הריביות בלבד.

ואשר למועד הבחירות ב-1988 — אפשר לראות בו מידע מוסדי על התנהגות הרשויות ביחס לשער. נבחנו שני משתני רמה חלופיים: האחד קיבל ערך -1 לקראת הבחירות (ביולי ובספטמבר 1988) ערך +1 בעקבותיהן (באוקטובר ובנובמבר), וערך 0 בחודשים האחרים של המדגם. פירושו של דבר, שהמשתנה מבטא ירידה של הציפיות לפיחות לפני הבחירות והתעצמותן אחר כך. המשתנה החלופי שנבחר קיבל ערך +1 באוקטובר ובנובמבר 1988 (אחרת — אפס). החלופה הראשונה לא הניבה תוצאות טובות, ולכן מוצגת בלוחות החלופה השנייה. מכאן שנרחית ההשערה, כי לקראת הבחירות פחתו הציפיות לפיחות — ומתחזקת ההשערה כי הידיעה שנערכו בחירות ללא פיחות לפנייהן — יחד עם הנסיבות הכלכליות — העצימה ציפיות אלו. לפיכך גדלה אחרי הבחירות הפרמיה: במשוואת הממוצע החודשי נאמדת ההשפעה ב-1.8 עד 2.9 אחוזים, ובמשוואת הפרמיה לטוף חודש — ב-3.8 עד 4.5 אחוזים.

## 4. הערות לסיום

את משתני הזמן כללתי במשוואה אף על פי שבדרך כלל אין להכללתם הצדקה מבחינה פורמלית. במקרה שלפנינו — התאמה איטית למדיניות הייצוב — יש טעם להכללת משתנה זמן המייצג התאמה הדרגתית.

נראה כי ההגבלות שמטילה הסימולטניות על הממצאים אינן חמורות — הן משום הכללת משתנים מסבירים הקבועים מראש, בפיגור, והן משום השימוש ברגרסיה בשני שלבים עם משתני עזר. השפעה מובהקת של פער הריביות הבינלאומי היא ממצא מפתיע, שהרי בניגוד לציפיות לפיחות, המשפיעות על הביקוש לדולר השחור מיד ובמישרין, מסתרבלת השפעתו של שוק ההון עקב אי וראויות, ועקב שיקולי מס, המצמצמים את הכראיות של הברחת הון לחו"ל.

## לוח 4

אומדנים למשוואה המורחבת — הפרמיה בממוצע חודשי

$(i^*-i)_{t-1}$			$\delta_{t-1}$			
(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
0.350	0.385	0.388	0.011	0.068	0.09	$C$
2.0	2.3	2.0	0.1	0.4	0.4	
0.028	0.0213	0.037	0.309	0.211	0.291	פער הריביות
2.6	1.8	3.7	5.3	3.5	5.2	
-0.362	-0.307	-0.469	-0.270	-0.247	-0.361	$er$
-2.6	-2.2	-3.1	-1.8	-2.0	-2.5	
0.400	0.356	0.422	0.420	0.443	0.446	$M2$
6.1	5.4	6.1	5.9	7.8	7.7	
-3.587	-4.142	-3.605	-3.671	-3.955	-3.504	$R_{t-1}10^5$
-4.0	-4.3	-4.2	-2.9	-4.3	-3.7	
	-0.368		-0.265			$\sigma 10^2$
	-1.8		-1.1			
-0.009	-0.018			-0.018		$r_d$
-1.2	-1.9			-3.2		
1.056	1.246	1.00	1.056	0.991	0.838	$T10^2$
9.2	8.1	7.4	6.9	11.5	7.8	
32.22	31.85	33.96	32.51	31.6	31.73	$1/T10^2$
10.7	11.1	10.4	12.9	14.5	13.4	
						משתני דמה
-0.021	-0.018	-0.02	-0.012	-0.016	-0.017	לינואר ופברואר
-2.3	-2.0	-2.2	-1.1	-2.0	-1.6	
-0.029	-0.028	-0.027	-0.021	-0.028	-0.02	למארס ואפריל
-2.7	-2.7	-2.4	-1.7	-2.9	-1.9	
-0.013	-0.015	-0.011	-0.014	-0.015	-0.013	למאי ויוני
-1.1	-1.3	-1.0	-1.1	-1.4	-1.1	
0.007	0.003	0.006	-0.006	0.002	-0.006	ליולי ואוגוסט
0.7	0.3	0.5	-0.5	0.2	-0.5	
-0.011	-0.014	-0.007	-0.013	-0.018	-0.013	לספטמבר ואוקטובר
-1.3	-1.8	-1.0	-1.4	-2.3	-1.3	
		0.018			0.029	לכחירות
		1.4			1.7	
0.575	0.483	0.723	0.282	0.462	0.541	$AR(1)$
4.4	4.4	5.1	1.6	4.2	2.6	
-0.073	0.029	-0.237		-0.069	-0.502	$AR(2)$
-0.5	0.3	-1.2		-0.6	-2.5	
-0.424	-0.432	-0.275	-0.445	-0.516	-0.102	$AR(3)$
-3.6	-4.6	-1.9	-2.5	-4.9	-0.5	
0.9026	0.9115	0.9033	0.8614	0.9049	0.8881	$\bar{R}^2$
1.647	1.597	2.124	1.765	1.560	2.049	$DW$
0.0147	0.0139	0.0146	0.0174	0.0144	0.0156	$SE$
			0.190	0.1299	0.1792	$n$

ראה הערות ללוח 2.

## לוח 5

## אומדנים למשוואה המורחבת בנתוני סוף חודש

$(i^*-i)_{t-1}$		$\delta_{t-1}$				
(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
0.371	0.450	0.269	0.223	0.262	0.082	C
1.9	2.7	1.5	1.4	1	0.6	
0.027	0.025	0.041	0.205	0.151	0.2589	פער הריביות
1.6	2.2	2.5	3.7	1.7	6.6	
-0.450	-0.454	-0.38	-0.385	-0.415	-0.379	er
-3.4	-3.6	-2.9	-3.5	-2.9	-3.7	
0.460	0.470	0.442	0.510	0.494	0.492	M2
5.4	5.9	5.0	8.4	4.6	8.2	
-2.462	-4.402	-1.257	-4.714	-3.438	-2.035	$R_{t-1}10^5$
-2.0	-2.6	-1.1	-3.3	-2.8	-2.0	
	-0.466		0.436			$\sigma 10^2$
	-1.5		-1.5			
-0.004				-0.011		$r_d$
-0.3				-2.8		
0.649	0.775	0.643	0.662	0.531	0.461	$T10^2$
4.5	4.8	4.8	4.9	4.9	5.5	
29.55	29.21	30.23	28.46	27.65	28.78	$1/T10^2$
29.8	8.6	8.5	12.2	6.8	13.9	
						משתני דמה
0.005	0.018	-0.004	0.023	0.021	0.005	לינואר ופברואר
0.5	1.0	-0.4	2.1	2.2	0.5	
0.005	0.013	-0.004	0.016	0.029	0.002	למארס ואפריל
0.4	1.0	-0.4	1.3	2.6	0.2	
0.006	0.009	-0.007	0.006	0.026	-0.005	למאי ויוני
0.4	0.7	-0.6	0.6	2.5	-0.5	
0.028	0.028	0.013	0.025	0.041	0.013	ליוולי ואוגוסט
2.0	2.5	1.2	2.4	4.2	1.3	
0.016	0.018	0.01	0.016	0.021	0.011	לספטמבר ואוקטובר
1.5	2.3	1.3	1.9	2.6	1.3	
		0.045			0.038	לבחירות
		3.1			2.4	
0.633	0.576	0.496	0.551	1.111	0.449	AR(1)
3.4	5.1	6.3	3.3	6.7	2.7	
-0.091	-0.093	0.066	-0.264	-0.68	-0.172	AR(2)
-0.6	-0.7	0.6	-1.8	-3.6	-1.2	
-0.347	-0.286	-0.274	-0.323		-0.345	AR(3)
-2.9	-2.4	-2.5	-2.4		-2.8	
0.8904	0.9053	0.9169	0.908	0.892	0.9163	$\bar{R}^2$
1.823	2.017	2.147	2.186	2.335	2.251	DW
0.0147	0.0137	0.0128	0.0135	0.0146	0.0129	Se

ראה הערות ללוח 2.

## נספח

## התשואה של קניית דולר בשוק השחור — השערה חלופה

התשואה של השקעה באמצעות השוק השחור נוסחה, לשם הפשטות, בהנחה שהמשקיע קונה כל דולר בשער  $b_t$ , אך מוכר אותו בחזרה בשער הרשמי  $e_{t+1}$ . לחליפין אפשר להניח, כי המכירה תהיה בשוק השחור, תמורת  $b_{t+1}$ . להלן אראה, כי אם יש פרמיית שיווי משקל של זמן ארוך — הרווחיות היחסית של ההשקעה בדולר היא פונקציה של אותם גורמים המופיעים במשוואה (5) לעיל, כך שגם בהנחות אלו תישאר המשוואה לאומדן הפרמיה שבטקסט בעינה. כשהמכירה תהיה בשוק השחור, יהיה הרווח להשקעה במטבע חוץ

$$(A1) \quad Eb_{t+1}(1 + i^*) - b_t(1 + i),$$

ומאחר שמתקיים  $b = ep$ , מתקיים גם

$$(A2) \quad Eb_{t+1} = Ee_{t+1} Ep_{t+1}.$$

הצבת (A2) ב-(A1) וחלוקת שני האגפים ב- $b_t$  תיתן את שיעור הרווח

$$(A3) \quad \bar{p} = \frac{Ee_{t+1}}{e_t} \frac{Ep_{t+1}}{p_t} (1 + i^*) - (1 + i)$$

ואז יתקיים

$$(A4) \quad \bar{p} = Ed_{t+1}q(1 + i^*) - (1 + i),$$

כאשר  $q = Ep_{t+1}/p_t$  הוא קצב השינוי הצפוי בפרמיה. בהנחה שיש ציפייה כי בזמן הארוך תתכנס הפרמיה לדולר השחור, בקצב קבוע,  $a$ , לערכה היציב של הזמן הארוך,  $p^e$ , יקיים השינוי בפרמיה את הקשר הזה:

$$(A5) \quad q = a(p^e - p) = ap^e - ap.$$

אציב את (A5) ב-(A4)

$$(A6) \quad \bar{p} = Ed_{t+1}(ap^e - ap)(1 + i^*) - (1 + i).$$

וכללית תיגזר כאן פונקציה דוגמת זו שתיגזר מ-(5):

$$\bar{p} = Y(Ed_{t+1}, -p, (1 + i^*) - (1 + i)).$$

## ביבליוגרפיה

- Banuri Tariq.(1989). *Black Markets, Openness, and Central Bank Autonomy*. World Institute for Development Economics Research.
- Blejer, Mario I.(1978). "Black Market Exchange Rate Expectations and the Domestic Demand for Money: Some Empirical Results", *Journal of Monetary Economics*, 4 (No.4, November), 767-773.
- (1978). "Exchange Restrictions and the Monetary Approach to the Exchange Rate". In *The Economics of the Exchange Rate: Selected Studies*. Edited by Jacob A. Frenkel and Harry G. Johnson. Reading, Mass.: Addison Weseley, 1978.
- Culberston, William P., Jr. (1975). "Purchasing Power Parity and Black Market Exchange Rates", *Economic Inquiry*, 13 (June), 287-96.
- Dornbusch, Rudiger (1976). "Expectations and Exchange Rate Dynamics, *Journal of Political Economy*, 84 (No. 6, December)", 1161-1176.
- , Daniel Valente Dantas, Clarice Pechman, Roberto De Rezende Rocha, Demetrio Simoes (1983). "The Black Market for Dollars in Brazil", *Quarterly Journal of Economics*, Vol.48 (No. 1, February), 25-40.
- Fishelson, Gideon (1986). *The Black Market for Foreign Exchange: an International Comparison*, (Discussion Paper No.6 86.) Tel-Aviv: Pinhas Sapir Centre for Development.
- (1986). *Black Market Vs. Free Market-Israel 1968-1985*. (Discussion Paper No. 10-86.) Tel Aviv: Pinhas Sapir Center for Development.
- Levine, P. (1988). "Black Market Currency Trading and the Weekend Effect, *Akron Business and Economic Review*", Spring (64-70).
- Park, Daekun and Jeffrey Sachs (1987). *Capital Controls and the Timing of Exchange Regime Collapse*. (Working Paper Series No. 2250.) Cambridge: National Bureau of Economic Research.