



המידע הגלום בשוק נגזרי שקל-מטבע חוץ

דוח ל-30 ביוני 2005

לשאלות הערות ובירורים, ניתן לפנות למר קלבדי זטוצ'ני,
המחלקה לפעילות המשק במטבע חוץ, דואל: klavdy@boi.gov.il

הדעות המובאות במאמר זה אינן משקפות בהכרח את עמדת בנק ישראל
זכות היוצרים בפרסום זה שמורה לבנק ישראל,
הרוצה לצטט רשאי לעשות כן בתנאי שיציין את המקור.

תוכן העניינים

תמצית.....	3
א. היקפי הפעילות והיתרות הפתוחות.....	4
ב. תוחלת וכיוון השינוי בשער החליפין.....	8
1. תחזית לשערי החליפין שקל-דולר ושקל-אירו לרביע קדימה.....	8
2. מדד סנטימנט השוק (Market Sentiment Index – MSI).....	9
ג. תנודתיות של השינויים בשער החליפין.....	11
1. סטיות התקן של השינויים בשער החליפין שקל\דולר הגלומות באופציות הנסחרות בשלושת ערוצים.....	11
2. סטיית תקן גלומה יציגה.....	13
3. סטיות התקן הגלומות באופציות שקל-אירו.....	13
4. סטיות התקן הגלומות: השוואה בין אופציות רכש לבין אופציות מכר.....	14
5. מדד VIX לתנודתיות הצפויה של שער שקל\דולר.....	15
6. סטיית התקן הגלומה באופציות שקל-דולר כפונקציה של התקופה למימוש והסטייה משער הפורוורד (ATMF).....	15
7. מקדמי המתאם הגלומים (Implied correlations).....	17
8. סטיית התקן הגלומה באופציות שקל-דולר הנסחרות ב-3 הערוצים בחודשמי יוני ויולי 2005.....	19
ד. התפלגות שער החליפין.....	20
1. התחזית הגזרתית לשער החליפין.....	20
2. חילוץ התפלגות שער החליפין העתידי בעזרת של ההסתברות למימוש האופציה $N(d2)$ באופציות שקל-דולר.....	20

תמצית

את הרביע השני של 2005 ניתן לחלק לתקופה שעד הפיחות המהיר בשער החליפין שקלדולר (מתחילת אפריל ועד 13 ביוני, להלן – "התקופה הרגועה") ותקופת הפיחות המהיר (מ-14 עד 30 ביוני, להלן – "תקופת הפיחות"). התקופה הרגועה התאפיינה בהיעדר מגמה ברורה בשער החליפין שקלדולר, בתנודתיות בפועל וצפויה נמוכות ובמחזורי המסחר נמוכים יחסית; תקופת הפיחות התאפיינה בעלייה בשער החליפין שקלדולר, בתנודתיות בפועל ובתנודתיות הצפויה במחזורי המסחר באופציות שקל-דולר.

ברביע השני של שנת 2005 מחזורי המסחר בנגזרי מטבע חוץ ירדו במעט בהשוואה לרביע הקודם, אך הפוזיציות הפתוחות באופציות עלו בכ-4 מיליארד דולר והגיעו לרמה של כ-20 מיליארד דולר. הירידה נרשמה במחזורי המסחר הן באופציות והן בעסקאות פורוורד וסוופ. הסבר לירידה במחזורים נעוץ בכך שבמהלך התקופה הרגועה (חודשים יוני והראשונים של הרביע) נרשמה רגיעה בשוק שקל-מט"ח, ואילו בתקופת הפיחות (מחצית השנייה של חודש יוני) התרחש פיחות מהיר יחסית, אשר לווה בעלייה בסת"ג שקל-דולר מרמה של כ-4.5%-4 לרמה של כ-5.5%-6. במקביל, מחזורי המסחר בתקופה הרגועה היו נמוכים למדי¹, אך עלו מאוד בתקופת הפיחות². התגברות הפעילות באופציות בסוף יוני השפיעה באופן משמעותי על יתרות הפוזיציות הפתוחות בסוף הרביע, בעיקר בערוץ מעבר לדלפק.

סטיית התקן הגלומה באופציות שקל-אירו רשמה ירידה מתונה בחודשים אפריל ומאי, ועלתה במעט בחודש יוני לרמה של כ-7%. העלייה בסת"ג שקל-אירו בחודש יוני הייתה נמוכה מזו שבסת"ג שקל-דולר.

המבנה העיתי של סטיית התקן הגלומה באופציות שקל-דולר בסוף יוני התאפיין במבנה יורד, והוא מלמד, לכאורה, על הערכות השוק כי אי הודאות תקטן במהלך התקופה הקרובה (עד לשנה)³.

תחזיות לגבי התפלגות של שערי החליפין לרביע השלישי, המבוססות על נתוני המסחר באופציות בסוף יוני, מצביעות על הערכות כי לא יהיו שינויים משמעותיים בשער החליפין שקלדולר ברביע השלישי, ועל ציפיות לעלייה בתנודתיות הצפויה ברביע השלישי ביחס לזו הצפויה לרביע השני.

תחזיות לשער החליפין שקלדולר ושקלאירו הנגזרות מתיאורית הציפיות הטהורות (שער הפורוורד) מלמדות על הערכות לפיחות קל. מדד סנטימנט השוק מלמד אף הוא על ציפיות לפיחות בשער החליפין שקלדולר ושקלאירו.

כמו כן, התחזיות הנגזרות ממדדים לתנודתיות שקלדולר (ראה חלק ג' לדוח זה), מצביעות על ציפיות לעליה בתנודתיות ברביע השלישי של שנת 2005, ביחס לתנודתיות הצפויה לרביע קודם.

מניתוח של תקופת הפיחות המהיר יחסית עולה כי מדדים שונים כגון, מחזורי המסחר, מדד סנטימנט השוק, סטיית התקן הגלומה, VIX\$ ועוד, לא הצליחו לחזות את העלייה בשער החליפין ובתנודתיות, אלא הגיבו במקביל או, אפילו, בפיגור לשינויים בשער הספוט. דבר זה מצביע על כך שהפיחות והעלייה בתנודתיות היו בלתי צפויים, ואולי על כך ששער החליפין הנו הממד המוביל (leading indicator) לשינויים בשוק שקל-מט"ח.

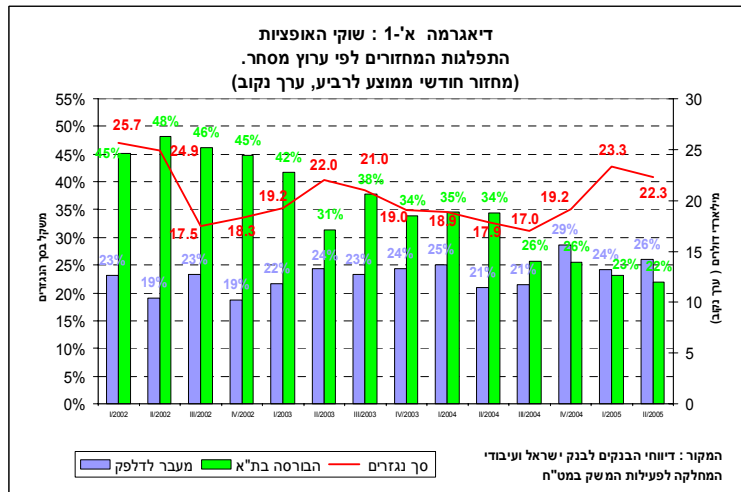
הניתוחים והתחזיות המובאים בדוח זה נגזרים מנתוני השוק ואינם משקפים בהכרח את עמדת בנק ישראל

¹ על הירידה במחזורים השפיעה גם חופשת פסח אשר חלה ברביע הנסקר.
² מחזורי המסחר בבורסה, בדרך כלל, מתואמים עם הסת"ג, בעוד שמחזורים בשוק מעבר לדלפק, בדרך כלל, אינם מתואמים עם הסת"ג, ראה חלק א' לדוח זה. ברביע הנסקר מחזורי המסחר בשני הערוצים היו מתואמים עם הסת"ג.
³ מבנה עיתי יורד משמעו שסטיית התקן הגלומה יורדת עם התקופה למימוש האופציות. מכיוון שנהוג לחשוב כי הסת"ג מבטאת את הציפיות של השוק לגבי התנודתיות הצפויה של נכס הבסיס, מבנה עיתי יורד מלמד על הציפיות לירידה באי הודאות.

א. היקפי הפעילות והיתרות הפתוחות

הפעילות בנגזרי שוק שקל-מט"ח כוללת את המסחר באופציות (ברביע השני של שנת 2005, כ-48% מהמחזור הכולל בשוק הנגזרים) והפעילות באמצעות עסקאות פרוורד וסופ מטבעי (כ-52%). היקפי הפעילות בנגזרים כוללים את כל סוגי המטבעות⁴ ואת העסקאות בין הבנקים הישראליים לבין עצמם⁵.

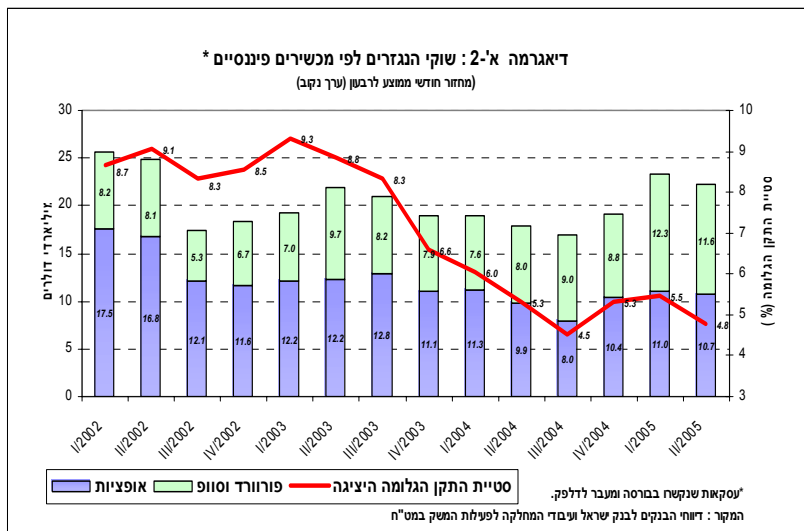
על פי נתוני השנים האחרונות, נמצא מתאם של כ-70% בין הפעילות באופציות לבין רמת הסיכון של שער החליפין, הנמדדת בעזרת סטיית התקן הגלומה (סת"ג). משמע, היקף הפעילות באופציות מושפע מאד מאי הוודאות הצפויה. הפעילות העיקרית בשוק האופציות מתבצעת בבורסה בת"א ובערוץ שמעבר לדלפק (דיאגרמה א'-1).



הפעילות באופציות בנק ישראל זניחה בהיקפה, ולכן אינה מנותחת כאן.

התנהלות הפעילות באופציות, בין שני הערוצים, בבורסה ומעבר לדלפק, אינה זהה. בעוד שהפעילות בבורסה מתואמת (מקדם המתאם - 77%) עם סיכון שער החליפין, הרי שהפעילות מעבר לדלפק אינה מתואמת עם סיכון זה (עם זאת, ברביע הנסקר ניכר כי העלייה בסת"ג במחצית השנייה של חודש יוני לוותה בעלייה במחזורי המסחר הן בבורסה והן בערוץ מעבר לדלפק). ממצא זה בא לידי ביטוי בתנודתיות הגבוהה של פעילות האופציות בבורסה, בהשוואה ליציבות יחסית בערוץ מעבר לדלפק. הבדלים אלה בין הערוצים נובעים, ככל הנראה, מאופי השחקנים הפועלים בשווקים אלה ותחכומם, בטווחי העסקאות, בסכומם ובנזילות השווקים.

מבט על סך הפעילות בנגזרי שוק שקל-מט"ח מצביע על עלייה מתונה בפעילות במחצית הראשונה של שנת 2005, זאת לאחר שבשנים 2002 עד 2004 נרשמה יציבות במחזורי (דיאגרמה א'-2), להוציא תקופות חריגות – המחציות הראשונות של שנים 2002 ו-2003. תקופות אלו אופיינו באירועים אשר השפיעו על רמת הסיכון של שער החליפין – אי היציבות בשוק בעקבות הורדת הריבית בסוף 2001 והמצב



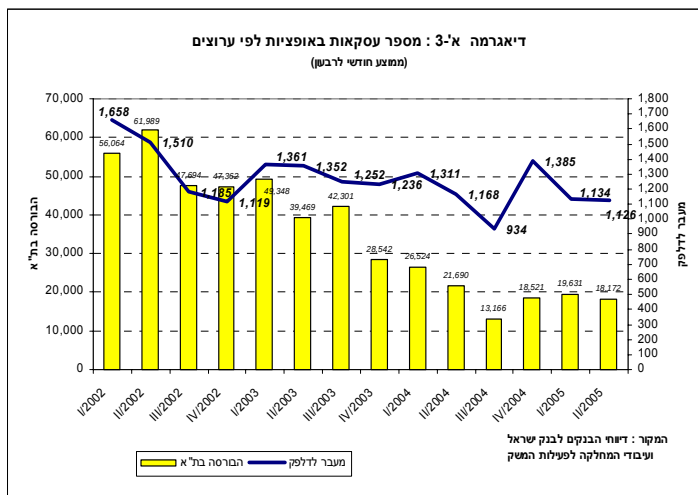
הגיאופוליטי על רקע המלחמה בעיראק (מרץ 2003).

⁴ בחודש יוני 2005 היוותה פעילות שקל-דולר ארה"ב כ-92% מהיקף הפעילות בנגזרי הערוץ מעבר לדלפק (21 מיליארדי דולרים), שקל-אירו – כ-7% (1.7 מיליארדי דולרים), שקל-פראנק שוויצרי, שקל-ניין ושקל-לישיט – כ-0.5% כל אחד. כל העסקאות מתייחסות לפעילות כנגד שקלים. פעילות בין מטבעות זרים לבין עצמם אינה נכללת בדוח זה.

⁵ חלק פעילות הבנקים בסך הפעילות בחודש יוני 2005 בערוץ מעבר לדלפק עמד על 13% (3 מיליארדי דולרים).

החל מהרביע השני של שנת 2003 ועד הרביע השלישי של שנת 2004 נרשמה מגמת ירידה בסיכון שער החליפין ובמקביל ירידה בפעילות באמצעות מכשירי האופציות בעיקר בבורסה בת"א. בשלושת הרביעים האחרונים פעילות באופציות עלתה במעט והתייצבה ברמה הדומה לרמה אשר שררה במחצית הראשונה של שנת 2004, בעוד שסת"ג נותרה ברמה נמוכה במעט מזו ששררה באותה תקופה. ראוי לציין, שהערוץ "מעבר לדלפק" משקף עסקאות ה"תפורות" (tailored) על פי צרכי הלקוח, בכל הקשור לתקופה, מחיר המימוש וסכום. הפעילים בשוק

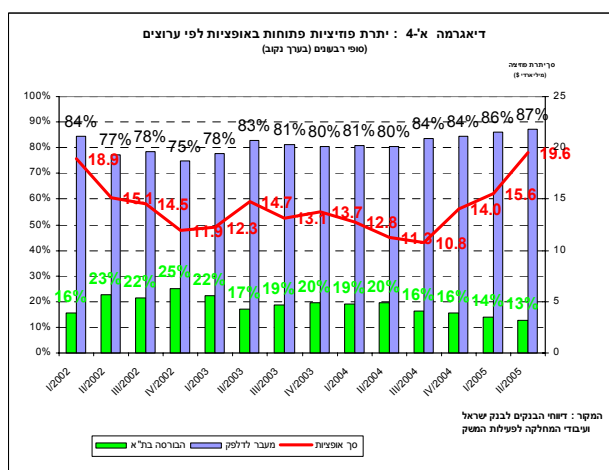
זה הם לקוחות מהתחום הריאלי (מניעי הגנה) ומהתחום הפיננסי המנהלים לעיתים קרובות אסטרטגיות⁶. בבורסה, האופציות משמשות בעיקר כנכס פיננסי במט"ח המוחזקות, בין היתר, על ידי גופים המנועים מלהחזיק נכסים לא סחירים (כגון, קרנות נאמנות), כך שבמקביל לירידת רמת סיכון שע"ח והירידה ברצון להשקיע במט"ח, קיימת ירידה גם בהשקעות באופציות הנסחרות בבורסה. ההבדלים בין אופי הפעילים ומניעיהם לבין הפעילות באופציות בין שני הערוצים, כאמור,



באים לידי ביטוי בולט במספר העסקאות (דיאגרמה א-3).

ברביע השני נרשמה עליה מסוימת במחזורי המסחר בערוץ מעבר לדלפק תוך אי שינוי במספר העסקאות, ואילו בבורסה הירידה במחזורים לוותה בירידה במספר העסקאות. ברביע הנסקר, בפעם השלישית ברציפות מחזורי הפעילות מעבר לדלפק עלו על אלו שבבורסה, תופעה שהתרחשה לראשונה ברביע האחרון של 2004.

בערוץ הבורסה חלה ירידה משמעותית, בשנים האחרונות, במספר החוזים (תוך עליה מסוימת בגודל העסקה הממוצעת) בעוד שבערוץ מעבר לדלפק מספר



העסקאות נמוך משמעותית אך יתרת הפוזיציות הפתוחות גבוהה יותר (דיאגרמה א-4). תופעה זו מוסברת בכך שעיקר המסחר בבורסה הוא בטווח הקצר ולכן יש תופעת גלגול נרחבת, בכל חודש סמוך למועד פקיעת האופציות.

בסוף הרביע הנסקר יתרות הפוזיציות הפתוחות עלו ל-19.6 מיליארד דולר – הסכום הגבוה ביותר שנרשם ב-14 הרבעונים האחרונים. סך הפוזיציות הפתוחות בערוץ מעבר לדלפק הסתכמו בכ-17.1 מיליארד דולר ובבורסה - בכ-2.5 מיליארד. יתרת הפוזיציות הפתוחות עלתה בהשוואה לזו בסוף הרביע הראשון בכ-4 מיליארד דולר (כ-26%). מחזורי המסחר ברביע הנסקר, לעומת זאת, ירדו ב-0.3 מיליארד דולר (כ-3%), בהשוואה לאלה ברביע הקודם. ההסבר לחוסר התאמה בין המגמות ביתרות ובמחזורים נעוץ בעובדה כי תחילת הרביע השני (התקופה הרגועה) התאפיינה בירידה במחזורי המסחר (בשל חופשת חג פסח ורגיעה בשוק שקל-דולר), ואילו המחצית

⁶ אסטרטגיות הן עסקאות הכוללות יותר מאשר קניה/מכירה של נכס אחד. לדוגמה אסטרטגית אוכף מורכבת מקניית/מכירת אופציות רכש (call) ואופציות מכר (put) במחיר מימוש, ויום מימוש זהים. האסטרטגיות הנפוצות ביותר בשוק מעבר לדלפק הן: אוכף, שוקת, רברסל ועתידית סינתטית.

השנייה של חודש יוני (תקופת הפיחות) התאפיינה בעלייה בפעילות באופציות הן בבורסה והן בערוץ מעבר לדלפק. עלייה זאת מקורה בפיחות מהיר אשר החל ב-14 ביוני ונמשך עד סוף החודש. לדוגמה, בערוץ מעבר לדלפק בשלושת השבועות שקדמו לפיחות המהיר (23 במאי עד 13 ביוני) מחזור עסקאות יומי ממוצע (עסקאות אשר נקשרו בימי ב'ה' בשבוע, לא כולל עסקאות בינבנקאיות) עמד על כ-347 מיליון דולר, ואילו בשלושת השבועות של הפיחות (14 ביוני עד 30 ביוני) – על כ-564 מיליון דולר. מחזורים יומיים ממוצעים בבורסה (ימים ב'ה' בשבוע) היו 130 ו-341 מיליון דולר, בהתאמה. יש לציין כי הגידול במחזורי המסחר בשוק מעבר לדלפק תורגם במלואו לעלייה ביתרת הפוזיציות הפתוחות: מחזור חודש יוני בשוק מעבר לדלפק היה גבוה מזה בחודש מרץ בסך של כ-2.6 מיליארד דולר, יתרת הפוזיציות הפתוחות בשוק מעבר לדלפק עלתה באותה התקופה בכ-3.6 מיליארד דולר. הגידול ביתרה גבוה מזה שבמחזור משום שרוב העסקאות נעשו במחצית השנייה של חודש יוני, על כן, אפילו עסקאות לתקופה של פחות מחודש, בדרך כלל, לא פקעו עד סוף חודש יוני. בבורסה המצב שונה: מחזור בחודש יוני היה גבוה מזה שבחודש מרץ בכ-1.8 מיליארד דולר, אך הגידול בפוזיציות הפתוחות הסתכם בכ-0.4 מיליארד דולר בלבד. ייתכן וההסבר לכך נעוץ בכך שחלק ניכר מהמסחר בחודש יוני התנהל באופציות אשר פקעו ב-29 ביוני, לפני סוף החודש וכן במאפיינים של השחקנים בבורסה.

מהשוואת פוזיציות פתוחות לפי מגזרים (טבלה א'-1) עולה, כי הפעילות בבורסה מתמקדת בעיקר באופציות רכש: הפוזיציות פתוחות באופציות רכש (call) היו גבוהות ביותר מ-100% מהפוזיציות הפתוחות באופציות מכר (put), לעומת זאת, הפעילות בערוץ מעבר לדלפק מתאפיינת באיזון יחסי בין פוזיציות הפתוחות באופציות רכש לבין פוזיציות פתוחות באופציות מכר.

בנוסף לכך, ניתן לראות כי תושבי חוץ, הנחשבים בדרך כלל למשקיעים מתוחכמים יותר, מעדיפים לפעול בשוק מעבר לדלפק, ואילו יחידים תושבי ישראל נוהגים לפתוח פוזיציות בעד הדולר (מכירת אופציות מכר ובעיקר רכישת אופציות רכש) בבורסה, ולכתוב אופציות רכש ומכר בערוץ מעבר לדלפק. הבנקים פותחים פוזיציות במסחר בינם לבין עצמם בערוץ מעבר לדלפק, בעוד שבבורסה פעילותם יחסית מצומצמת ומתרכזת בעיקר בכתיבת אופציות רכש.

תאגידים תושבי ישראל פועלים בשני הערוצים,

טבלה א'-1: התפלגות יתרת ההחזקות באופציות שקל-מט"ח לפי ערוצי המסחר ביום 30 ביוני 2005, (מליצי דולרים)					
ערוץ מעבר לדלפק					
	PUT		CALL		
	כתיבה	רכישה	כתיבה	רכישה	
תאגידים:	2,845	1,434	2,406	2,158	
יחידים:	149	74	139	40	
תושבי חוץ:	1,161	1,730	998	1,631	
סה"כ ללא בנקים	4,155	3,238	3,543	3,829	
בנקים (בינם לבין עצמם)	1,247	1,247	1,120	1,120	
סה"כ כולל בנקים	5,402	4,485	4,663	4,949	
ערוץ הבורסה					
	PUT		CALL		
	כתיבה	רכישה	כתיבה	רכישה	
תאגידים:	639	653	1,303	1,164	
יחידים:	41	126	118	44	
קבוצת מאמנות	303	15	55	679	
קופ"ג, קרנות השתלמות ופנסיה	65	3	40	162	
תאגידים אחרים	230	509	1,090	279	
יחידים:	77	50	43	413	
תושבי חוץ:	9	3	3	13	
סה"כ ללא בנקים	725	706	1,349	1,590	
מסחר בנקים	67	92	284	33	
סה"כ כולל בנקים	792	798	1,633	1,623	
הערה: יתרות פוזיציות הפתוחות בבורסה שנסתברו ושומרו בכל סוג של אופציות רכש ומכר, צריכות להיות שוות. ההבדל מובטח מאי דיוקים בדיווח.					
המקור: דיווחי הבנקים והבורסה לבנק ישראל ועיבודים של המחלקה לפעילות המשק במט"ח.					

אך יתרת פוזיציות שלהם בערוץ מעבר לדלפק בערך כפולה מזאת שבבורסה. בערוץ מעבר לדלפק תאגידים נטו יותר לכתוב אופציות מכר ורכש, לעומת זאת, בבורסה, לגביה קיימים נתונים מפורטים לפי סוגי תאגידים, בלטה פעילותן של קרנות נאמנות (אשר מנועות מלבצע עסקאות בערוצים לא סחירים) בעד הדולר.

פוזיציה דומה, אם כי בהיקפים נמוכים בהרבה, אפיינה גם את קופות הגמל, קרנות פנסיה והשתלמות. חברות ביטוח ותאגידים אחרים התאפיינו בפוזיציה בעד שקל. ניכר כי על רקע הפיחות המהיר בשער שקלודולר אשר התרחש בסוף יוני 2005, יחידים פעלו בעצמם ודרך קרנות הנאמנות בשוק הנגזרים עם המגמה (פתיחת פוזיציה בעד הדולר), ואילו המגזר העסקי פעל נגד המגמה (פוזיציה בעד השקל) מתוך כוונה לנצל שער החליפין הגבוה. התנהגות זאת אופיינית למגזרים הללו בשנים אחרונות. ניכר גם שתושבי חוץ לא לקחו פוזיציה משמעותית בעד דולר או שקל, דבר זה מלמד כי הפיחות לא השפיע על התנהגותם באופן מהותי.

מטבלה א'-2 ניכר כי קיימים הבדלים משמעותיים בין פעילות של תושבי חוץ לפעילות של תושבי ישראל בערוץ מעבר לדלפק: מספר העסקאות אשר תושבי ישראל מבצעים גבוה באופן מהותי מזה של תושבי חוץ (בתקופה מינואר 2002 עד יוני 2005 תושבי ישראל ביצעו בממוצע 1,986 עסקאות ברבעון ואילו תושבי חוץ – 438 בלבד). שכן תושבי חוץ הם, בדרך כלל, בנקים זרים הפועלים עבור לקוחותיהם. גם גודל העסקה הממוצעת אצל תושבי חוץ גבוה באופן משמעותי מזה של תושבי ישראל. אף על פי כן, סטיית התקן הממוצעת הגלומה בעסקאות אשר בוצעו על ידי תושבי חוץ אינה שונה מזאת של תושבי ישראל, דבר המצביע על שכלול השוק והיעדר אפליית מחירים בין שתי הקבוצות.

טבלה א'-2 הפעילות באופציות שקל-דולר מעבר לדלפק- השוואה בין תושבי ישראל לתושבי חוץ: נתונים נבחרים*.									
	סטיית התקן הגלומה				סכום מט"ח ממוצע, מיליוני \$		מס' עסקאות		
	תושבי חוץ		תושבי ישראל		תושבי חוץ	תושבי ישראל	תושבי חוץ	תושבי ישראל	
	רכישה	כתיבה	רכישה	כתיבה					
I/2002	9.46%	9.25%	9.51%	9.47%	8.8	2.6	491	2,629	
II/2002	9.60%	9.09%	9.84%	9.28%	6.4	2.7	391	2,306	
III/2002	8.87%	8.98%	8.94%	8.47%	9.3	2.2	426	1,827	
IV/2002	8.37%	8.40%	9.08%	8.27%	7.1	2.2	281	1,863	
I/2003	9.57%	9.60%	9.88%	9.65%	6.3	2.5	339	2,095	
II/2003	8.93%	9.18%	9.72%	8.76%	7.0	2.6	555	2,032	
III/2003	8.42%	8.24%	8.98%	8.22%	7.2	2.6	577	1,921	
IV/2003	6.66%	6.37%	6.81%	6.58%	7.2	2.6	476	1,962	
I/2004	5.84%	5.85%	6.25%	5.89%	7.7	2.6	439	2,113	
II/2004	5.44%	5.10%	5.78%	5.36%	7.3	2.5	417	1,968	
III/2004	4.68%	4.28%	4.80%	4.56%	7.8	2.8	347	1,411	
IV/2004	5.52%	5.34%	5.75%	5.53%	8.2	3.1	494	2,227	
I/2005	5.63%	5.45%	5.75%	5.39%	9.8	3.1	446	1,750	
II/2005	4.90%	4.92%	5.11%	4.77%	9.6	3.7	448	1,701	
ממוצע	7.28%	7.15%	7.59%	7.16%	7.83	2.70	438	1,986	
סטיית תקן	1.91%	1.97%	1.98%	1.88%	1.13	0.39	81	293	

* החישובים מבוססים על כל העסקאות ברביע והן כוללות אופציות רכש ומכר, להוציא עסקאות חריגות (כחריגות הוגדרו, בין היתר, עסקאות במחירי המימוש שסטייתם מ-ATMF עולה על 4%) ועסקאות בין בנקים לבין עצמם.

המקור: דיווחי הבנקים ועיבודים של המחלקה לפעילות המשק במט"ח.

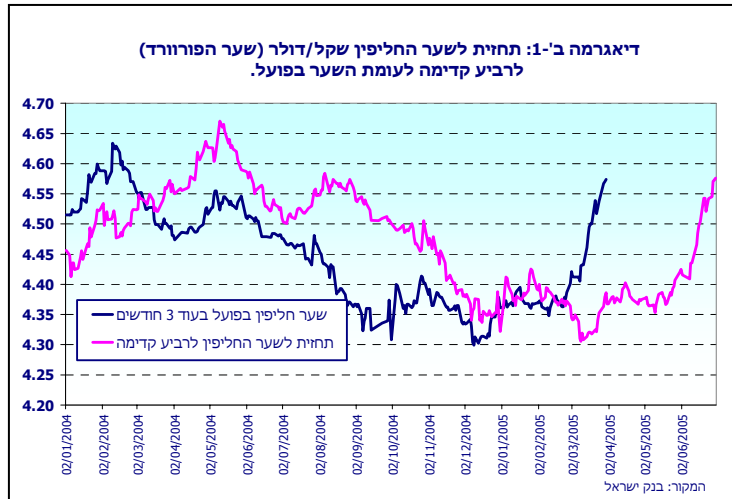
ב. תוחלת וכיוון השינוי בשער החליפין.

1. תחזית לשערי החליפין שקל-דולר ושקל-אירו לרביע קדימה.

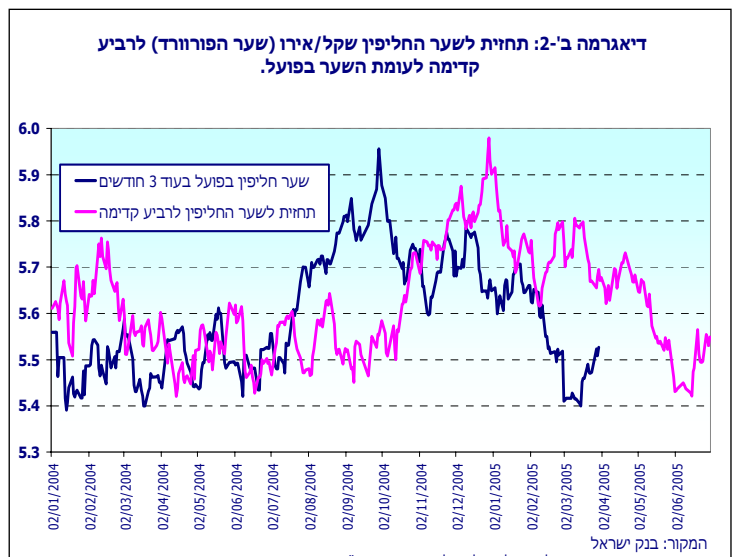
רכישות או מכירות מטבע עתידיות (עסקאות פורוורד) מתבצעות לפי שער הפורוורד (ATMF) הנגזר מ: שער הספוט, תקופת העסקה והפרש התשואות בין מטבע חוץ לשקל בעת ביצוע העסקה.⁷ שער הפורוורד מבטא על פי תיאורית הציפיות הטהורות את ציפיות השוק לגבי שער החליפין העתידי. דיאגרמות ב'-1 ו-ב'-2 מציגות את

שערי הפורוורד שקל-דולר ושקל-אירו, בהתאמה, לרביע קדימה בהשוואה לשער החליפין אשר שרר בפועל כעבור 3 חודשים (השער בפועל).

ניתן לראות שבחודשים אפריל ומאי שער הפורוורד שקל-דולר לא השתנה באופן משמעותי, ואילו חודש יוני, ובעיקר המחצית השנייה שלו, התאפיינו בעלייה בשער הפורוורד, בעקבות העלייה בשער בפועל.



לעומת זאת, שער הפורוורד שקל-אירו התאפיין לאורך מרבית התקופה הנסקרת במגמת ירידה. התנהגות זאת מוסברת על ידי שינויים בשער הספוט. בהיעדר שינויים משמעותיים בהפרשי התשואות בין שקל למטבע חוץ, שער הספוט ושער הפורוורד משתנים באופן דומה.



⁷ $ATMF: F = Se^{(R_{NIS} - R_{USD})t}$ (שער הפורוורד)

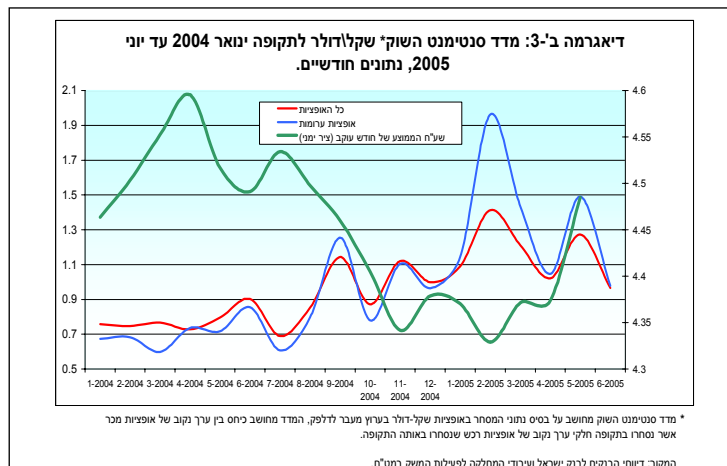
כאשר R_{NIS} – רבית מקומית (התשואה על המק"מ), R_{USD} – ריבית דולרית (ליבד), S – שער הספוט, t – הזמן שנותר לפקיעה.

2. מדד סנטימנט השוק (Market Sentiment Index – MSI).

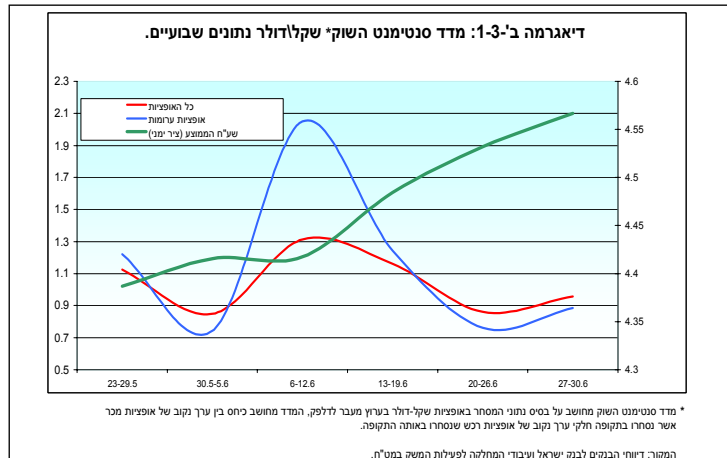
מדד זה מחושב כיחס של מחזור העסקאות (במונחי ערך נקוב) באופציות מכר (put) חלקי מחזור העסקאות באופציות רכש (call).⁸ MSI הנו מדד נאיבי המייצג את ההתעניינות היחסית של השוק באופציות מכר לעומת אופציות רכש וממנו ניתן ללמוד על ציפיות השוק לגבי כיוון השינוי בשער החליפין: מדד גבוה יכול ללמד על ציפיות לייסוף; מדד נמוך – על ציפיות לפיחות. יש לציין כי הרמה האבסולוטית של MSI פחות אינדיקטיבית; לעומת זאת, ניתן ללמוד מהשינויים לאורך הזמן על שינויים בציפיות הציבור. MSI חושב עבור המדגם של כל האופציות שקל-דולר שנסחרו בערוץ מעבר לדלפק (למעט עסקאות חריגות ועסקאות בין בנקים לבין עצמם), וכן עבור המדגם של אופציות ערומות (אופציות שלא זוהו כחלק מאסטרטגיה כלשהי⁹ בלבד).

המדד במדגם האופציות שלא זוהו כחלק מאסטרטגיה כלשהי אמור לבטא טוב יותר את ציפיות השוק לכיוון

השינוי בשער החליפין, הסיבה לכך נעוצה בעובדה שאסטרטגיות לעתים מבוצעות לא במטרה להגן או להמר על כיוון השינוי בשער החליפין, אלא, למשל, כדי להמר על תנודתיות (אסטרטגית אוכף - straddle) או באות להחליף את עסקת הפורוורד (אסטרטגית עסקה עתידית סינטטית - synthetic future). דיאגרמה ב'3- מלמדת כי בחודשים אפריל ויוני מדד סנטימנט השוק בשני



המדגמים היה קרוב ל-1, ואילו בחודש מאי – גבוה מ-1 באופן משמעותי. ערכים גבוהים של המדד שיקפו, כנראה, את הציפיות לייסוף. בפועל, חודשים אפריל ומאי התאפיינו ביציבות יחסית בשער החליפין, ואילו חודש יוני - פתיחות מהיר ובלתי צפוי. מהסתכלות על תקופת סוף מאי עד סוף יוני ברזולוציה שבועית (דיאגרמה ב'3-1) עולה כי מדד סנטימנט השוק התאפיין בתנודתיות יחסית גבוהה בתקופה 12.6.2005-23.5.2005, אך בממוצע



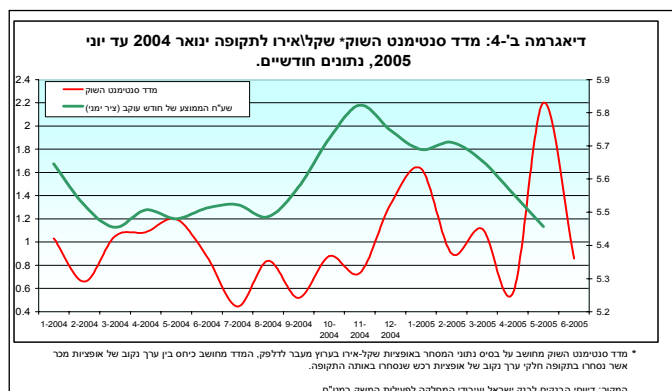
היה גבוה מאוד. באותה התקופה נרשם פתיחות קל מאוד בשער שקלדולר. פתיחות אשר החל בשבוע 13-19.6 והוביל לירידה חדה במדד סנטימנט השוק. כלומר, הפתיחות הפתיע את השוק והביא לשינוי בהערכות השוק מציפיות לייסוף לציפיות לפיחות. קרי, השינוי בשער החליפין ייתכן והוביל את השינוי במדד סנטימנט השוק.

⁸ ראה נספח 1 של דוח "המידע הגלום בנגזרי מטבע חוץ" ליום 31 במרץ 2005 www.boi.gov.il/publheb/publslf.php?misg_id=24 להסבר מפורט. אתר אינטרנט של גלובס התחיל לאחרונה לפרסם את הנתונים של יחס Put/Call המבוסס על נתוני המסחר בבורסה בתל אביב. יחס זה דומה באופן חישובו למדד סנטימנט השוק. בנספח שהוזכר לעיל מופיע ניתוח של מדדי סנטימנט השוק המחוברים במדגמים שונים. נמצא כי המדד שחושב על בסיס נתוני הבורסה בעל כושר ניבוי של כיוון השינוי בשער החליפין נמוך מאוד יחסית למדדים במדגמים בשוק מעבר לדלפק. על כן, בדוח זה אנחנו מתרכזים במדגמים של האופציות הנסחרות בשוק מעבר לדלפק בלבד. ניתן לחשב את מדד הסנטימנט השוק גם כיחס בין פוזיציות הפתוחות או בין סטיות התקן הגלומות באופציות מכר ורכש.

⁹ זיהוי אסטרטגיות נעשה בהתאם למתודולוגיה המוצגת במאמרם של דן גלאי ובנצי שרייבר "האינפורמציה הגלומה באסטרטגיות ובאופציות שקל-דולר הנסחרות בשוק מעבר לדלפק (OTC) בישראל", סוגיות במטבע חוץ, מחלקה לפעילות המשק במט"ח, בנק ישראל, גליון מס' 6/03, דצמבר 2003.

עקב מסחר דל באופציות שקל-אירו ביחס לשוק האופציות שקל-דולר, המדד חושב רק במדגם הרחב, אשר כלל את כל העסקאות בערוץ מעבר לדלפק, למעט העסקאות בין הבנקים לבין עצמם (ראו דיאגרמה ב'-(4).

מדד זה ברביע הנסקר היה תנודתי, והגיע בחודש מאי 2005 לערך של כ-2.2, לעומת זאת, בחודשים אפריל ויוני המדד היה נמוך מ-1. במקביל התרחש ייסוף בשער שקלואירו.



ג. תנודתיות של השינויים בשער החליפין.

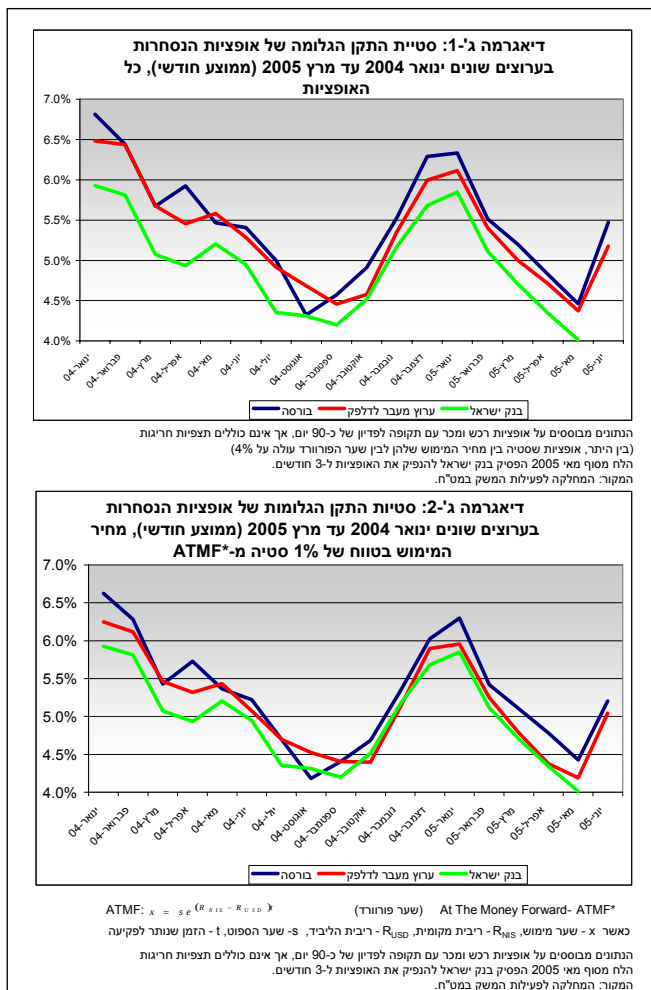
1. סטיות התקן של השינויים בשער החליפין שקל/דולר בגלומות באופציות הנסחרות בשלושת ערוצים.

המסחר באופציות שקל-דולר, מהן נגזרת סטיית התקן הגלומה, מתנהל בשלושה ערוצים:

- הערוץ הלא סחיר שמעבר לדלפק (OTC)¹⁰,
- הערוץ הסחיר בבורסה בתל-אביב,
- פעילות באופציות המונפקות לבנקים על ידי בנק ישראל, שהיא זניחה בהיקפה יחסית לשני הערוצים האחרים.

החוזים בבורסה הם סטנדרטיים, הערך הנקוב של יחידת נכס הבסיס, מועד הפקיעה ומחיר המימוש קבועים. לעומת זאת בערוץ שמעבר לדלפק, בו העסקאות נערכות בין בנקים ללקוחותיהם ובין בנקים לבין עצמם, פרטי החוזים נקבעים בין הצדדים. בנק ישראל מנפיק אופציות רכש ומכר לתקופות של 6 חודשים¹¹ בשער המימוש השווה לשער הפורוורד (ATMF)⁷. בחודשים אפריל ומאי הסתייג¹² באופציות שקל-דולר המשיכה לרדת והגיעה לרמה של 4.5-5%, בחודש יוני סתייג הממוצעת עלתה לרמה של כ-5.5-5%. מהשוואה של סתייג בין שלושת השווקים המוצגת בדיאגרמה ג'-1 ניכר כי קיימים הבדלים בין סטיות התקן הגלומות הממוצעות בשווקים השונים, אשר מצטמצמים מאוד ברביע הנסקר.

פערים אלה, בדרך כלל, קטנים כאשר מדגם האופציות הנסחרות בבורסה ובשוק מעבר לדלפק מוגבל לסטייה של מחיר המימוש מ-ATMF עד 1% בלבד לכל הכיוון (דיאגרמה ג'-2). דבר זה מצביע על שכלול השווקים ועל כך שההבדלים בין סטיות התקן הגלומות מוסברים בעיקר על ידי תמהיל שונה



¹⁰ המחלקה מנהלת מאגר מידע ייחודי אודות העסקאות בשוק מעבר לדלפק ברמת פירוט של עסקה בודדת המאפשר ניתוח מדויק של הפעילות בערוץ זה.

¹¹ עד סוף מאי 2005 הנפיק בנק ישראל גם אופציות ל-3 חודשים.

¹² הסתייג חושבה כממוצע חודשי של סטיות התקן הגלומות בכל עסקה בערוץ מעבר לדלפק (למעט עסקאות חריגות), בכל סדרה בבורסה (למעט סדרות לא סחירות או שסחירות נמוכה), ובכל אופציות של בנק ישראל. בשל היעדר נתונים מדויקים לגבי שער החליפין בעת ביצוע כל עסקה ועסקה מעבר לדלפק ובבורסה, סתייג לעסקה בערוץ מעבר לדלפק וסתייג לסדרה בבורסה מחושבות על פי השער היציג של אותו יום. ביום בו לא מתקיים מסחר במטבע חוץ הסתייג מחושבת על פי השער היציג היוזע האחרון. שיטת חישוב זאת מביאה לחוסר דיוק בחישוב של הסתייג ברמה של עסקה בודדת או סדרה בודדת בימים בהם מסחר במט"ח מתאפיין בתנודתיות רבה. השפעה זאת מצטמצמת מאוד כאשר מחשבים סתייג הממוצעת לתקופה של חודש ואז כאשר בחישוב הסתייג הממוצעת נלקחים בחשבון הן אופציות רכש והן אופציות מכר.

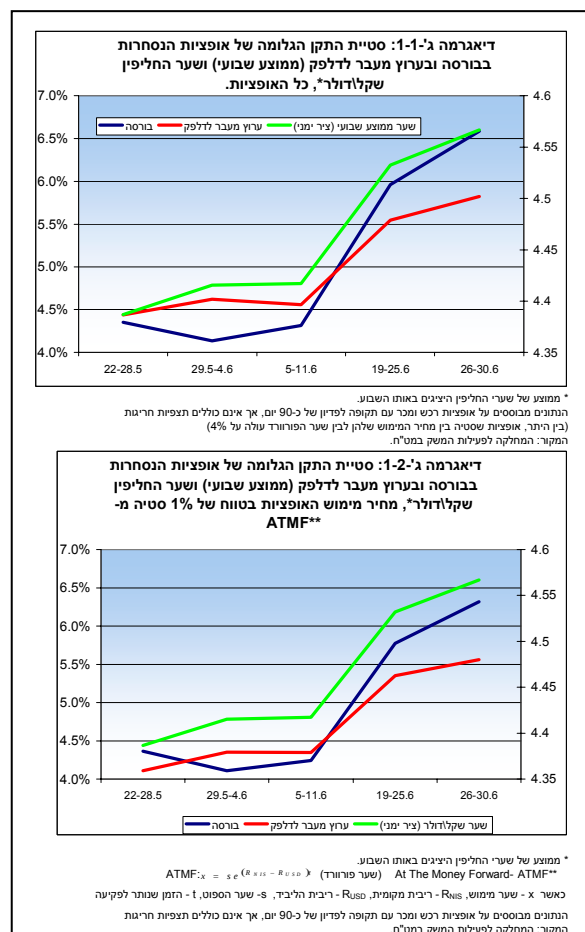
של מחירי המימוש בשווקים שונים¹³ ועל ידי מאפיינים שונים של השווקים, כגון: התמחות וגודל השחקנים המרכזיים. סת"ג באופציות בנק ישראל זולה יותר בהשוואה לזו הגלומה באופציות הנסחרות בערוצים אחרים. אחת הסיבות לכך היא העובדה שאופציות בנק ישראל מונפקות אך ורק כלכלית בכסף – ATMF בעוד שבשני הערוצים הנוספים קיימות אופציות במחירי מימוש שונים. תופעה זו, בה סטיית התקן הגלומה באופציות עם מחירי מימוש שונים משער הפרוורד (OTMF או ITMF)¹⁴ יקרה יותר מזאת הגלומה באופציות שהן כלכלית בכסף (ATMF) נקראת בספרות "תופעת החיוך" (Smile effect) והיא עולה גם מהשוואת דיאגרמות ג'1-1 וג'2-2.

המחצית הראשונה של חודש יוני התאפיינה ברגיעה בשוק שקל-דולר ורמת הסת"ג הייתה דומה לזו שבחודשיים הקודמים. המחצית השנייה של החודש התאפיינה בפיחות מהיר ועלייה בסת"ג, אשר הגיע בסוף החודש לרמה

של כ-6%. מדיאגרמות ג'1-1 וג'2-2 עולה כי התגובה של סת"ג בבורסה הייתה מהירה יותר וחזקה יותר (ניכר כי הסת"ג בבורסה הגיבה במקביל עם עלייה בשער הדולר, ואילו הסת"ג בשוק מעבר לדלפק הגיבה באיחור של שבוע)¹⁵. עובדה זאת השתקפה בעלייה בפער בין סת"ג בבורסה לבין זאת בשוק מעבר לדלפק. כמו כן, ניכר כי הפער לא מצטמצם, ואף מתרחב במעט, כאשר נבחנות אופציות עם מחירי המימוש קרובים לשער הפרוורד (ATMF), ראה דיאגרמה ג'1-2, על כן, לא ניתן לייחס את הגידול בפער לתופעת החיוך.

מהשוואה של סטיות התקן הממוצעות בשלושת הערוצים בתקופה מספטמבר 2001 ועד יוני 2005, המוצגת בטבלה ג'1-1, ניתן לראות כי אופציות רכש בדרך כלל יקרות יותר מאופציות מכר; וכי בדרך כלל, ערוץ הבורסה הוא היקר והתנודתי בין הערוצים וערוץ בנק ישראל הוא הזול

והפחות תנודתי ביניהם. יתכן וההבדלים הללו מוסברים על ידי שוני בהיקף העסקאות ובהרכב השחקנים בערוצים השונים.



¹³ אופציות בנק ישראל מונפקות לתקופה של 6 חודשים בלבד (עד סוף מאי 2005 – גם ל-3 חודשים) עם מחיר המימוש השווה לשער ATMF. בבורסה נסחרות אופציות לטווחי מימוש עד שנה עם מחירי מימוש קבועים, כאשר האופציות הנסחרות הן בדרך כלל אלו עם תקופה למימוש עד חודשיים. בשוק מעבר לדלפק ניתן לקשור עסקה בכל מחיר מימוש ולכל תקופה, מרבית העסקאות הן לתקופה עד 3 חודשים.

¹⁴ אופציות כלכלית בכסף - ATM (At The Money Forward) - אופציות עם מחירי המימוש השווים לשער הפרוורד (ATMF); אופציות כלכלית בתוך הכסף - ITM (In The Money Forward) - אופציות רכש שמחירי המימוש שלהן נמוכים משער הפרוורד (ATMF) ואופציות מכר שמחירי המימוש שלהן גבוהים מ-ATMF; אופציות כלכלית מחוץ לכסף - OTM (Out Of The Money Forward) - אופציות מכר עם מחירי המימוש הגבוהים מ-ATMF ואופציות מכר עם מחירי המימוש הנמוכים מ-ATMF.

¹⁵ ייתכן וההסבר לכך נעוץ ברגישות גבוהה יותר של המסחר בבורסה לשינויים בשער החליפין אשר, כנראה, נובעת משוני בזהות השחקנים בשני הערוצים (ראה טבלה א'1).

כמו כן, ניתן לראות כי סטיות התקן הגלומות באופציות במדגם שכלל את כל מחירי המימוש גבוהות מאלו הגלומות באופציות שמחיר המימוש שלהם קרוב לשער הפורוורד (ATMF). עובדה זאת יכולה להיות מוסברת על ידי "תופעת החיוך".

2. סטיית תקן גלומה יציגה.

בהמשך לניתוח של סטיות התקן הגלומות בשלושת הערוצים, חושבה סטיית התקן הגלומה הממוצעת בין הערוצים, אשר משתמשת בכל הנתונים של שלושת הערוצים ומהווה את המדד המתייחס לשוק בשלמותו (להלן - "סטיית תקן גלומה יציגה" - סתג"י). סתג"י מייצגת את התנודתיות הצפויה על בסיס הערכות של כל הערוצים ושל כל השחקנים הפועלים בשוק אופציות

שקל-דולר. סתג"י חושבה כממוצע של סטיות התקן בשלושת ערוצי המסחר (החל מיוני 2005 הפסיק בנק ישראל להנפיק אופציות ל-3 חודשים, על כן, החישוב מתאריך זה נעשה על בסיס נתוני הבורסה והערוץ מעבר לדלפק בלבד). בחמשת החודשים הראשונים של השנה ירדה סתג"י מרמה של כ-6% לרמה של כ-4.2%, ואילו בחודש יוני היא חזרה ועלתה לרמה של כ-5.2%, במקביל עם העלייה בסת"ג בערוצי

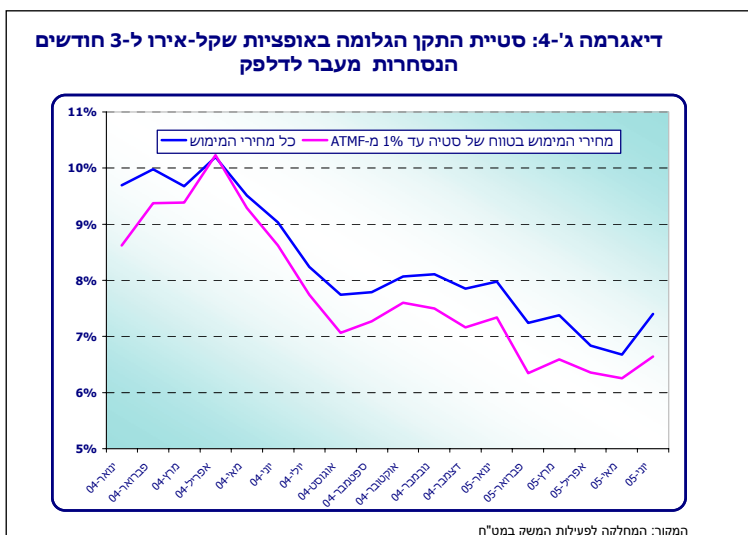


המסחר השונים.

3. סטיות התקן הגלומות באופציות שקל-אירו.

אופציות שקל-אירו נסחרות בשוק מעבר לדלפק ובבורסה בתל אביב. מחזורי המסחר באופציות אלו נמוך באופן משמעותי ממחזורי המסחר באופציות שקל-דולר. אנו מתמקדים בעסקאות שנקשרו בערוץ מעבר לדלפק בלבד, מאחר ומספר העסקאות ומחזורי המסחר בבורסה נמוכים למדי¹⁶.

דיאגרמה ג'4- מציגה את סטיות התקן הגלומות באופציות שקל-אירו תוך השוואה בין מדגם של כל האופציות לבין מדגם של אופציות שמחירי המימוש שלהן קרובים לשער הפורוורד (ATMF).



מהדיאגרמה ניכר כי סטיית התקן הגלומה באופציות שקל-אירו במחצית הראשונה של 2005 התייצבה ברמה של כ-6.5-7%, כאשר בחמשת החודשים הראשונים של השנה נרשמה מגמת הירידה בסת"ג, ואילו ביוני נרשמה עלייה לרמה ששררה בינואר 2005. עוד ניכר מהדיאגרמה כי אופציות כלכלית בכסף (אופציות שמחיר מימוש

¹⁶ בשנת 2004 נכנסו למסחר באופציות שקל-אירו בבורסה עושי השוק, כתוצאה מכך נרשם גידול במחזורי המסחר, אך מחזורי המסחר עדיין רחוקים מאלו בשוק שקל-דולר.

שלם קרוב לשער הפורוורד) זולות מהאופציות כלכלית מחוץ לכסף או כלכלית בתוך הכסף. כפי שהוסבר בסעיף ג-1, ההסבר לכך נעוץ בתופעת החיך.

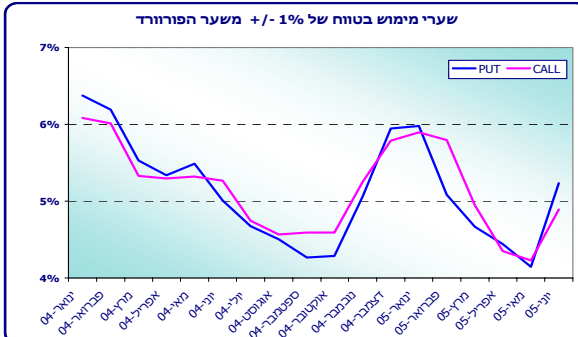
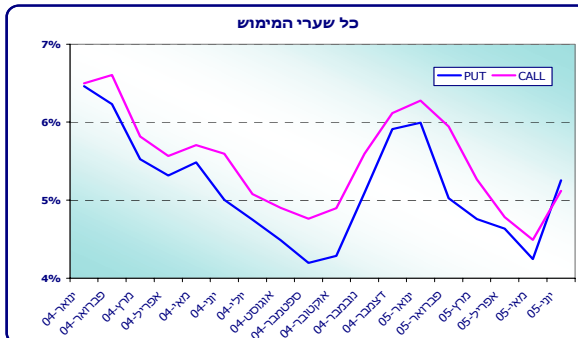
4. סטיות התקן הגלומות: השוואה בין אופציות רכש לבין אופציות מכר.

בחודשים אפריל ומאי 2005 נרשמה ירידה בסטיות התקן הגלומה הן באופציות רכש שקל-דולר והן באופציות מכר שקל-דולר, ואילו בחודש יוני 2005 נרשמה עליה בסת"ג בשני סוגי האופציות, עם זאת, ניכר כי הסת"ג באופציות מכר עלתה באופן משמעותי יותר ביחס לסת"ג באופציות רכש. במדגם של האופציות בכל שערי המימוש (דיאגרמה ג-5) ניכר כי אופציות הרכש יקרות יותר, אך ההבדל בין סטיות התקן הגלומות מצטמצם כאשר נלקחו בחשבון אופציות עם שערי המימוש הקרובים לשער הפורוורד. ייתכן והסבר לעובדה זאת נעוץ בכך שתופעת החיך מקבלת ביטוי שונה בשני סוגי האופציות.¹⁷

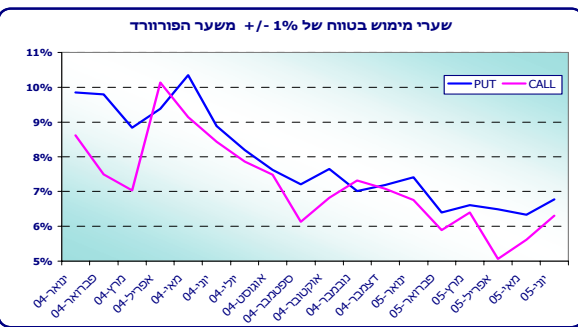
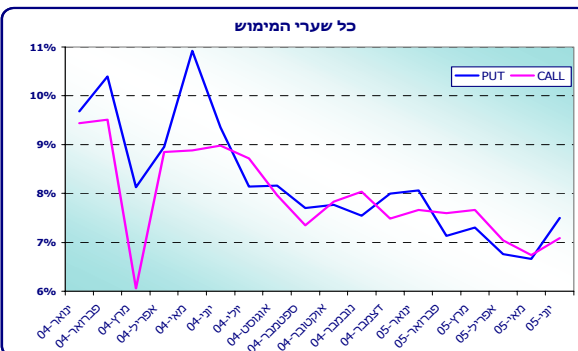
מניתוח של חודש יוני ברזולוציה שבועית (דיאגרמה ג-5 - 1) עולה כי העלייה בסת"ג באופציות רכש הקדימה את העלייה בסת"ג באופציות מכר, אך עוצמתה הייתה נמוכה מזו שבאופציות מכר. כמו כן, ניכר כי בתקופת הפיחות המהיר הפרשי סת"ג היו גדולים יותר במדגם של האופציות עם מחירי המימוש הקרובים לשער הפורוורד. עם זאת בחלק מהתקופה סת"ג באופציות רכש הייתה גבוהה מזו שבאופציות מכר ובחלק אחר של התקופה המצב היה הפוך, קרי, לא ניתן להסיק כי אחד מסוגי האופציות היה יקר ממשנהו באופן שיטתי.

באשר לאופציות שקל-אירו, ניכר כי בחודשים ינואר עד מאי, סטיות התקן בשני סוגי האופציות רשמו מגמת ירידה קלה, ואילו חודש יוני התאפיין בעלייה מסוימת בסת"ג הן באופציות רכש והן באופציות מכר (דיאגרמה ג-6). בדרך כלל, אופציות מכר היו יקרות יותר מאופציות רכש (בעיקר במדגם של האופציות עם מחירי המימוש הקרובים לשער הפורוורד), בשונה מהתמונה המתקבלת לגבי אופציות שקל-דולר. ייתכן וההסבר לכך נעוץ בעובדה כי החשש המסורתי מפיחות, בו התאפיין שוק שקל-דולר לאורך ההיסטוריה, אינו מקבל ביטוי זהה בשוק שקל-אירו.

דיאגרמה ג-5: השוואה של סטיית התקן הגלומה באופציות CALL ו-PUT שקל-דולר ל-3 חודשים הנסחרות מעבר לדלפק



המקור: המחלקה לפעילות המשק במס"ח
דיאגרמה ג-6: השוואה של סטיית התקן הגלומה באופציות CALL ו-PUT שקל-אירו ל-3 חודשים הנסחרות מעבר לדלפק

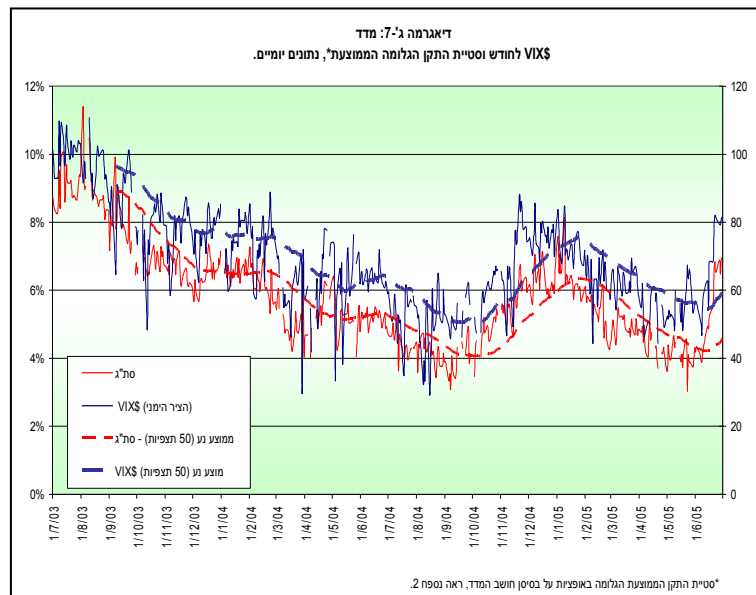


המקור: המחלקה לפעילות המשק במס"ח

¹⁷ כלומר, ההבדל בין סטיות התקן הגלומות באופציות רכש ומכר כלכלית בכסף נמוך מההבדל באופציות כלכלית בכסף או כלכלית מחוץ לכסף.

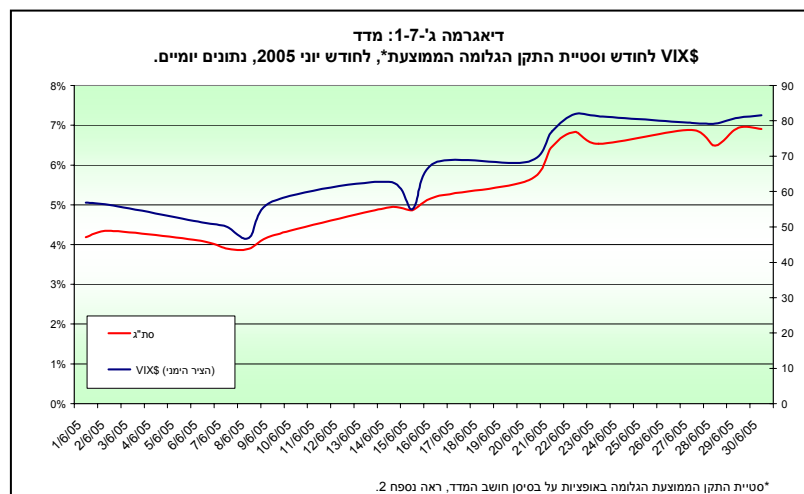
5. מדד VIX\$ לתנודתיות הצפויה של שער שקלדולר.

מדד VIX המחושב בבורסת בשיקגו (CBOE) הנו מדד מקובל בכל העולם כמדד לתנודתיות צפויה של נכס הבסיס. מדד VIX\$ חושב לגבי אופציות שקל-דולר הנסחרות בבורסה, תוך התאמת המתודולוגיה המקובלת לחישוב מדד VIX לאופציות על שערי מטבע¹⁸. מדיאגרמה ג'-7 ניכר כי מדד VIX\$, בדומה לסטיית התקן הגלומה, ירד במעט בחמישה וחצי החודשים הראשונים של השנה ועלה במחצית השנייה של יוני 2005. מדד VIX\$ מתואם מאוד לאורך



כל תקופת המדגם עם סטיית התקן הגלומה באופציות אשר על בסיסם חושב המדד¹⁹ (מקדם המתאם של כ-88%), למרות ההבדלים ברמה. מקדם המתאם הגבוה מצביע על כך שהן מדד VIX\$ והן סטיית התקן הגלומה הממוצעת הינם מייצגים במידה דומה את התנודתיות העתידית של שער החליפין שקלדולר. לפיכך, המידע הגלום במדד, כמו גם הסת"ג, הרלוונטי לענייננו הנו השינוי בסדרות ולא הרמה האבסולוטית.

מדיאגרמה ג'-1-7 עולה כי גם בחודש יוני שהתאפיין בפיחות מהיר, מדד VIX\$ נע יחד עם סטיית התקן הגלומה והיה מתואם איתה. עובדה זאת מחזקת את הטענה כי שני המדדים מייצגים את תנודתיות הצפויה הן בתקופות רגועות והן בתקופות פחות רגועות.



6. סטיית התקן הגלומה באופציות שקל-דולר כפונקציה של התקופה למימוש והסטייה משער הפורוורד (ATMF).

הספרות האמפירית מלמדת כי סטיית התקן הגלומה באופציות על מטבע חוץ מושפעת משני גורמים עיקריים: הסטייה משער הפורוורד (ATMF) והזמן שנותר לפקיעה.

¹⁸ לפירוט אודות המדד VIX\$ ומתודולוגיה לחישובו ראה נספח 2 בדוח "המידע הגלום בנגזרי מטבע חוץ" ליום 31 במרץ 2005 (www.boi.gov.il/publheb/publhlslf.php?misg_id=24).

¹⁹ חישוב המדד מתבסס על אופציות רכש ומכר בכסף או מחוץ לכסף, בנוסף, קיימות הגבלות לגבי תקופה שנותרה לפקיעה וסחירות.

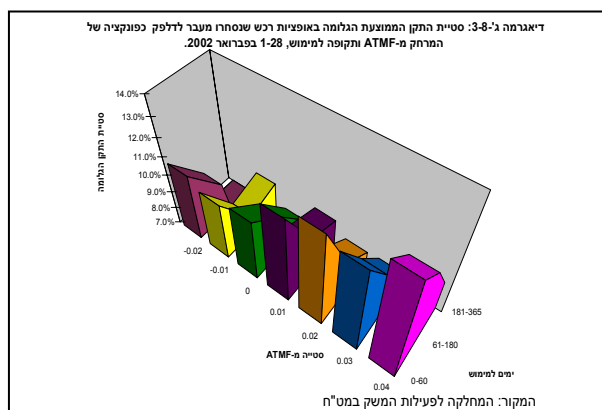
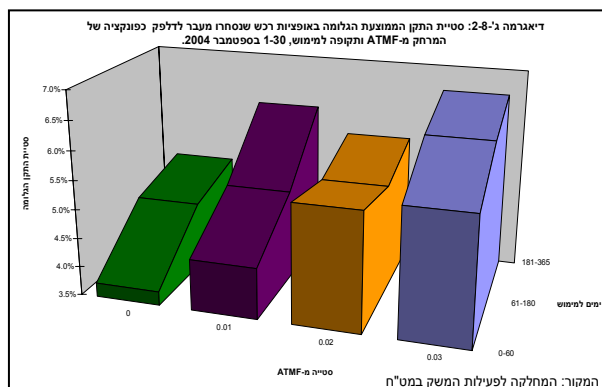
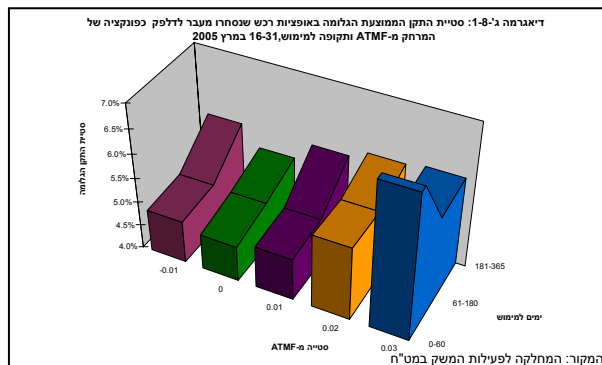
לפיכך, חלק מהאינפורמציה הגלומה במחירי האופציות מתקבלת מעיון במשטח (surface) של הסתייג, כאשר על צירים X ו-Y ממוקמים הסטייה משער הפורוורד והמבנה העיתי של הסתייג (הזמן שנותר לפקיעה) וציר ה-Z משקף את סטיית התקן הגלומה.

על אף שתיאורטית לפי מודל בלק-שולס ממנה נגזרת סטיית התקן הגלומה, אין חשיבות לצירים X ו-Y, כלומר, הסתייג אמור להישאר קבוע על פני הסטייה משער הפורוורד והזמן שנותר לפקיעה, הנתונים מלמדים אחרת. כך נמצא שתקופות "רגועות" מאופיינות בסתייג נמוכה יחסית, ב"חיוך" רחב () כלומר, הסתייג לא משתנה

במידה רבה כשמתרחקים מ-ATMF ובמבנה עיתי של סתייג העולה משמאל (תקופה קצרה) לימין (תקופה ארוכה יותר). לעומת זאת, תקופות של זעזועים מאופיינות בסתייג גבוהה יחסית, ב"חיוך" צר () או ב"חצי חיוך"²⁰ (skew), ובשיפוע שלילי של המבנה העיתי של הסתייג.

מסידרת דיאגרמות ג'י-8 ניכר כי המבנה העיתי של סטיות התקן הגלומות הממוצעות בחודש יוני 2005, התאפיין במבנה עיתי יורד²¹. תמונה דומה נצפתה בחודש פברואר 2002, לאחר הפחתת הריבית על ידי בנק ישראל בסוף שנת 2001, במהלכו נרשמה תנודתיות רבה בשוק שקל-מטבע חוץ וסטית התקן הגלומה הגיעה לרמה גבוהה מאוד. עובדה זאת מלמדת, לכאורה, כי השוק צפה שהתנודתיות לא תישאר ברמה כה גבוהה לאורך הזמן. ניתן להשוות את שתי התקופות הללו עם חודש ספטמבר 2004, בו סתייג הגיעה לרמה נמוכה למדי. המבנה העיתי של הסתייג בתקופה זאת מתאפיין על ידי שיפוע חיובי, שמצביע על הערכות השוק שאי הוודאות אשר שררה באותה תקופה תגדל בתקופות הבאות. יש לציין כי תקופות זמן ארוכות יותר מזוהות, בדרך כלל, עם רמות אי ודאות גבוהות יותר, דבר שמתיישב עם הניסיון.

בחודשים יוני 2005 ופברואר 2002 סטיית התקן הגלומה יורדת עם סטייה מ-ATMF עבור אופציות כלכלית מחוץ לכסף (אופציות שהסטייה של מחיר המימוש מהכסף

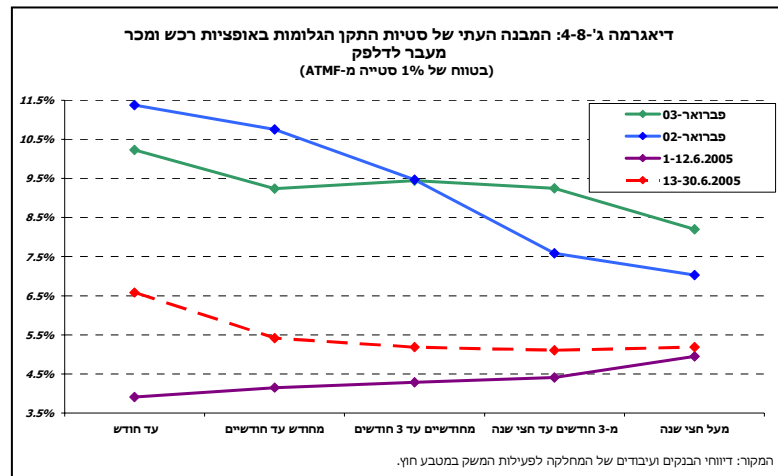


עבורן היא שלילית (OTMF – ועולה עם סטייה מ-ATMF עבור אופציות כלכלית בתוך הכסף (אופציות שהסטייה מהכסף עבורן היא חיובית - ITMF), סטיית התקן הגלומה בחודש ספטמבר 2004 עולה עם הסטייה מ-

²⁰ תופעת חצי החיוך (skew) הנה תופעה בה סטיית התקן הגלומה עולה עם הסטייה משער הפורוורד עבור אופציות שהן כלכלית בתוך הכסף - ITMF.
²¹ כלומר, סטיות התקן הגלומות באופציות עם תקופה קצרה עד למימוש, גבוהות מאלו שבאופציות עם תקופה למימוש ארוכה יותר.

ATMF. התופעה שנצפתה ביוני 2005 ופברואר 2002 אכן נראית כמו "תופעת החיוך" (smile effect), באשר לחודש ספטמבר של 2004, לא ניתן לקבוע האם מדובר בתופעת "החיוך" או תופעת "חצי החיוך" (skew) effect²⁰ מכיוון שלא היו בחודש זה עסקאות בכל טווחי המימוש באופציות רכש שהן כלכלית מחוץ לכסף.

מהשוואה של המבנה העתי של סטיות התקן הגלומות באופציות רכש ומכר עם מחירי המימוש הקרובים לשער הפורוורד (דיאגרמה ג'-4-8) ניתן לראות כי התקופה מ-1 עד 12 ביוני התאפיינה במבנה עתי עולה (מרמה של כ-4% לתקופה של עד חצי שנה למימוש לרמה של כ-5% לתקופה מעל חצי שנה), ואילו התקופה מ-



13 עד 30 ביוני – במבנה עתי יורד, כאשר סטיית התקן לתקופת המימוש עד חודש אחד בסוף החודש הייתה גבוהה בכ-2.5% מזו בראשית החודש, פער זה מצטמצם ככל שנבחנות אופציות עם תקופה למימוש ארוכה יותר. בטווח למימוש מעל חצי שנה פער זה מצטמצם עד כדי ביטולו. תמונה זאת מראה כי השוק העריך שתנודתיות גבוהה צפויה בטווח קצר בלבד, ואילו בטווח ארוך יותר, צפויה תנודתיות נמוכה יחסית. מבנה עתי יורד נרשם גם בחודשים פברואר 2002 ופברואר 2003, אך הרמה האבסולוטית של הסת"ג ששררה בחודשים הללו הייתה גבוהה בהרבה מזאת בסוף חודש יוני 2005.

7. מקדמי המתאם הגלומים (Implied correlations)²².

בין שיעורי השינוי בשערי החליפין של מטבעות שונים קיים מתאם אשר אמנם אינו קבוע, אך רמתו יציבה יחסית בתקופות שונות ובהיעדר זעזועים מקומיים או חיצוניים²³. המתאם מבטא את ההשתנות המשותפת של השינויים בשערי החליפין של מטבעות שונים ויכול להוות תחזית של השינוי בתנודתיות של שער החליפין שקלומטבע חוץ בעקבות שינוי בתנודתיות של שער החליפין הצולב. למשל, המידה בה תנודתיות של שער החליפין שקלאירו היא תוצאה של תנודתיות שער החליפין דולראירו. מתאם עתידי בין שערי החליפין של מטבעות שונים מוצא ביטוי גם ביחס בין סטיות התקן הגלומות באופציות על מטבעות שונים. שימוש במקדמי מתאם גלומים שקלדולר, אירוודולר ושקלאירו, דולראירו הנגזרים מאופציות שקל-דולר, שקל-אירו ודולר-אירו²⁴ מאפשר לתת תחזית למקדם המתאם בפועל בין המטבעות ולסייע בניבוי של השינויים בשער החליפין של

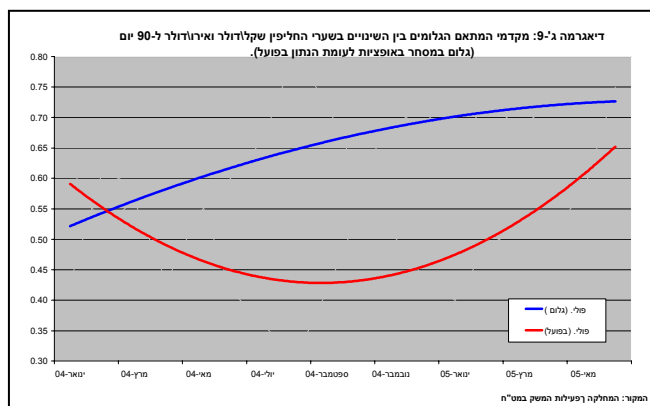
²² לפירוט אודות מקדמי המתאם הגלומים ומתודולוגיה לחישובם ראה נספח 3 בדוח "המידע הגלום בנגזרי מטבע חוץ" ליום 31 במרץ 2005 (www.boi.gov.il/publheb/publslf.php?misg_id=24).

²³ נמצא שככלל, שוקים מקומיים פועלים להורדת המתאם, ואילו שוקים חיצוניים – להעלאת המתאם.

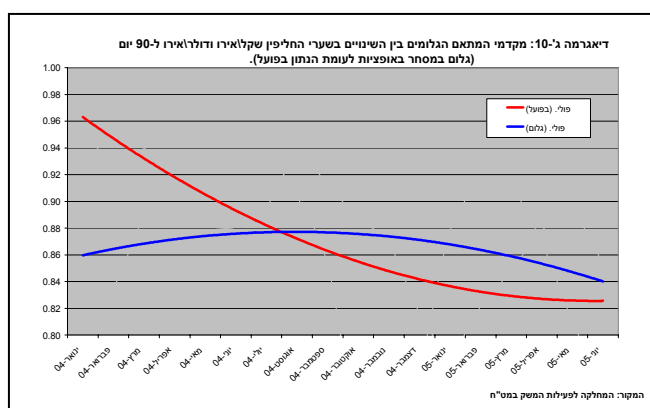
²⁴ מקדמי המתאם הגלומים נחשבים למדד חשוב ומהווים חלק מהסקירות הרבעוניות המפורסמות על ידי הבנק המרכזי האנגלי (www.bankofengland.co.uk).

שקלומטבע חוץ כתוצאה משינויים בשערי החליפין הצולבים.²⁵ בנוסף, ניתן לחשב בעזרת מקדמי המתאם הגלומים את הסת"ג של מטבעות בהם סחירות האופציות נמוכה

²⁶. בדיאגרמה ג'9- מקדמי המתאם הגלומים בין השניים בשערי החליפין שקלודולר ואירודולר ל-90 יום (גלום במסחר באופציות לעומת הנתון בפועל). של שנת 2005 התאפיינה בעלייה, הן במקדם המתאם הגלום והן במקדם המתאם בפועל.

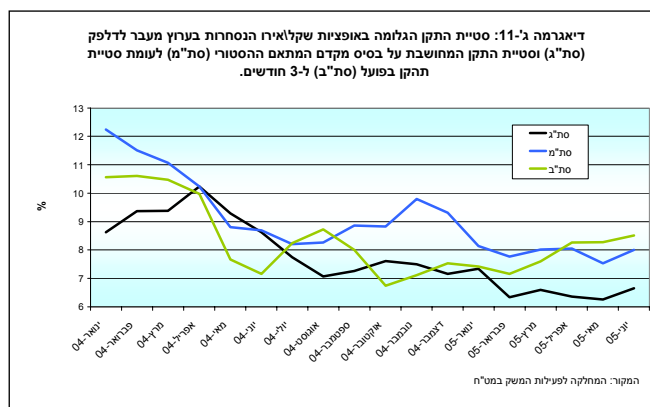


בעוד שמקדם המתאם הגלום רשם עלייה חדה יחסית והגיע לרמה של כ-0.65, זה הגלום עלה בקצב איטי יותר, אך הגיע לרמה גבוהה יותר של כ-0.73. העובדה כי מקדם המתאם הגלום בדרך כלל גבוה מזה שבפועל, מרמזת על ציפיות השוק שהמתאם בין שערי החליפין עתיד להתחזק (תופעה שאכן התרחשה ב-9 החודשים האחרונים). מקדם המתאם הגלום בין השינויים בשערי החליפין שקלאירו ודולראירו המוצג בדיאגרמה ג'10- התאפיין במחצית הראשונה של 2005 במגמת ירידה, אך שני מקדמי המתאם נותרו ברמה גבוהה מעל 0.8. מכיוון שבינוי 2005 רמתם של המקדמים היא דומה, ייתכן והשוק צופה כי בעתיד מקדם המתאם יישאר ברמה של 0.8-0.85. מקדם המתאם שקלאירו, דולראירו הגבוה ממקדם



המתאם שקלודור, אירודולר מצביע על דמיון גדול יותר בין שקל לדולר, מאשר בין שקל לאירו.²⁷

בדיאגרמה ג'11- מוצגות סטיית התקן שקלאירו הגלומה באופציות שנסחרו בשוק מעבר לדלפק (סת"ג) וסטיית התקן המחושבת על בסיס מקדמי המתאם ההיסטוריים (סת"מ) לעומת סטיית התקן בפועל. מהדיאגרמה עולה כי קיים מתאם גבוה בין סת"ג לבין סת"מ, אף על פי שברוב התקופה סת"ג היתה נמוכה יותר מסת"מ²⁸ (מקדם המתאם



בתקופה מאוקטובר 2002 ועד יוני 2005 היה כ-78%), כמו כן, סת"מ מתואמת עם סת"ג באותה התקופה ברמה

²⁵ לדוגמה, מקדם מתאם גלום גבוה בין שקל/אירו לדולר/אירו יכול ללמד על קשר חזק בין השינויים בתנודתיות בשני השווקים הללו ולרמז על הדמיון בין שקל לדולר.

²⁶ ניתן, למשל, לחשב סטיית התקן הגלומה של שקל-יין על בסיס סטיות התקן הגלומות שקלודולר ויין/דולר ומתאם היסטורי בין שיעורי השינוי בשערי החליפין שקלודולר ויין/דולר. חישוב זה מתאפשר כתוצאה מכך שהמתאם נותר יציב לאורך תקופות שונות. סטיות התקן הגלומות המחושבות בדרך זו יכולות לתת תחזית לסטיות התקן בפועל של השינויים בשערי החליפין שקלומטבע חוץ.

²⁷ מסקנה זאת מאוששת גם על ידי בדיקות נוספות אשר נעשו כגון, השוואת התפלגויות של השינויים בשערי החליפין.

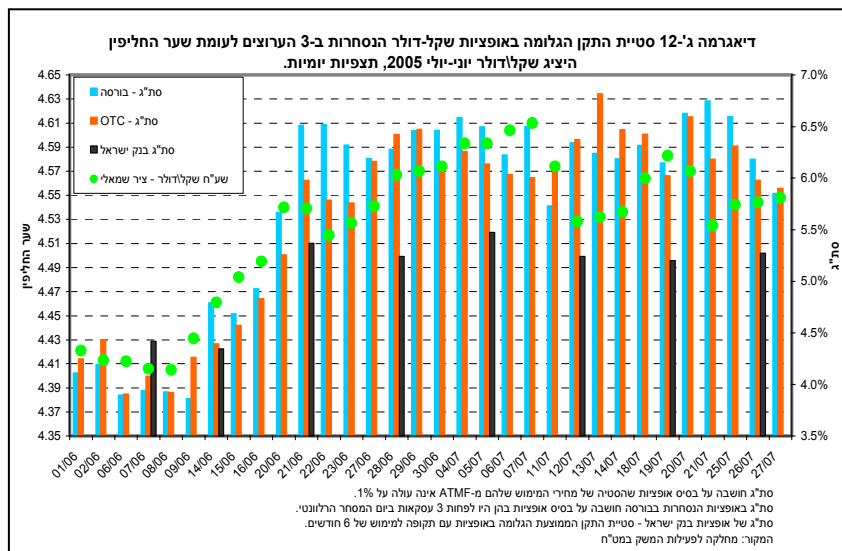
²⁸ ייתכן והסיבה לכך נעוצה בעובדה שמקדם המתאם הגלום שקלודולר, אירודולר היה בדרך כלל גבוה מזה בפועל. סת"מ מחושב על בסיס מקדם המתאם בפועל, ואילו סת"ג ומקדם המתאם הגלום נקבעים סימולטנית והקשר ביניהם מתואר על ידי נוסחה (3) בנספח 3 לדוח "המידע הגלום בנגזרי מטבע חוץ" ליום 31 במרץ 2005. מכיוון שמקדם המתאם נמוך משמעו תנודתיות גבוהה יותר, צפוי כי סת"מ יהיה גבוה מסת"ג.

של 74%, ואילו סת"ג מתואמת עם סת"ב ברמה של 58% בלבד. ניכר, כי הן סת"ג והן סת"מ ירדו בחודשים אפריל ומאי ועלו בחודש יוני לרמה ששררה בחודש מרץ.

8. סטיית התקן הגלומה באופציות שקל-דולר הנסחרות ב-3 הערוצים בחודשים יוני ויולי 2005.

אמצע חודש יוני ותחילת חודש יולי התאפיינו בפיחות מהיר יחסית בשער החליפין שקל-דולר ובעלייה בתנודתיות הצפויה של שער החליפין. הנמדדת בעזרת סטיית התקן הגלומה באופציות שקל-דולר. מדיאגרמה ג'-12 עולה כי

שער החליפין עלה מ-4.43 שקל לדולר ב-14 ביוני עד ל-4.61 שקל לדולר ב-7 ביולי (עלייה של כ-4%), לאחר מכן נרשם ייסוף קל ועד סוף חודש יולי הדולר נסחר סביב שער של 4.55. ניתן לראות כי בד בבד עם הפיחות נרשמה עלייה בסטיות התקן הגלומות באופציות הנסחרות בבורסה ובשוק מעבר לדלפק, אשר



עלו בתקופה זאת מרמה של כ-4% לרמה של כ-6.7%. לאחר מכאן, בסוף חודש יולי נרשמה ירידה בסטיית ג' לרמה של כ-5.5-6%. ניכר גם כי אופציות בבורסה הגיבו במהירות ובעוצמה גדולה יותר לשינויים בשער החליפין.

סטיית התקן הגלומה באופציות בבורסה הייתה בדרך כלל גבוהה מזו בערוץ מעבר לדלפק בימים בהם נרשם פיחות (9 ביוני עד 7 ביולי), בימים בהם שער החליפין ירד או נותר ללא שינוי מהותי (1 עד 8 ביוני ו-11 עד 14 ביולי) התמונה היא הפוכה. ייתכן וניתן להסיק מכך כי המסחר בבורסה רגיש יותר לשינויים בשער החליפין יחסית לשוק מעבר לדלפק. הסבר אפשרי נוסף לתופעה הוא שהתקופה לפדיון בבורסה בממוצע נמוכה יותר בבורסה וידוע כי אופציות לתקופה קצרה יותר רגישות לגורמי אי הודאות, במיוחד לאי הודאות לטווח הקצר²⁹. בכל התקופה מאמצע יוני ועד סוף יולי הסטיית ג' באופציות בנק ישראל הייתה נמוכה באופן משמעותי מהסטיית ג' בערוצים אחרים, הסיבה לכך נעוצה בעובדה כי אופציות בנק ישראל מונפקות לתקופה למימוש של 6 חודשים, ומשום כך הן פחות רגישות לגורמי אי הודאות לטווח הקצר³⁰.

²⁹ ייתכן ועלייה בשער החליפין יצרה (לפחות בתקופה הנסקרת) אצל השחקנים חשש לפיחות נוסף, וכתוצאה מכך לעלייה בתנודתיות; ואילו ירידה בשער החליפין נתפשת כסימן לבלימת הפיחות וירידה צפויה בתנודתיות של שער החליפין.

³⁰ לניתוח של סטיות התקן הגלומות לפי התקופה למימוש האופציות ראה סעיף ג'-6.

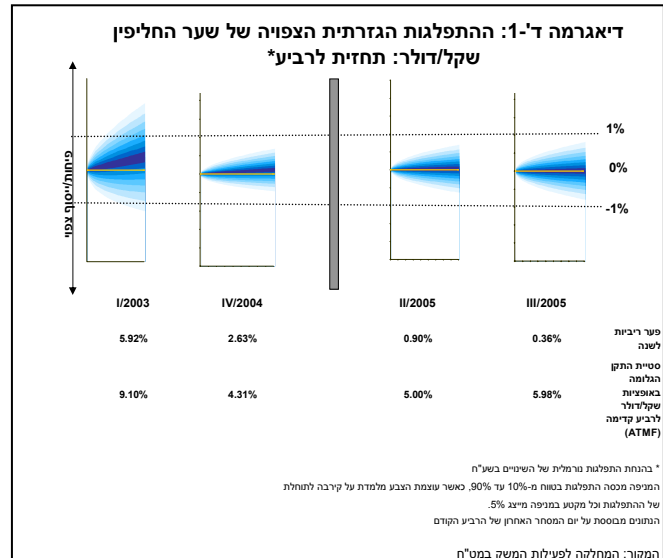
ד. התפלגות שער החליפין שקל/דולר.

1. התחזית הגזרתית לשער החליפין.

תחזית זאת מבוססת על הנחה של התפלגות נורמלית של השינויים בשער החליפין. תחת הנחה זאת, ההתפלגות העתידית של שער החליפין נאמדת בעזרת סטיית התקן הגלומה באופציות ושער הפורוורד (ATMF)³¹ הנגזר משער הספוט, פער הרביות והתקופה שנותרה לפקיעת האופציה³².

התחזית לרביע השלישי הייתה לתנודתיות גבוהה במעט מזו שהייתה צפויה לרביע השני, (ראה דיאגרמה ד'1), היא הייתה גבוהה מהתחזית לרביע הרביעי של שנת 2004, אך נמוכה בהרבה מהתחזית לרביע הראשון של שנת 2003 אשר התאפיינה בציפיות לתנודתיות גבוהה ערב המלחמה בעיראק.

בפועל, תחילת רביע השני של 2005 התאפיינה בירידה בתנודתיות, כפי שהיה צפוי, ואילו בחודש יוני התנודתיות עלתה. יש לציין כי בהתאם לתחזית,



צפוי פיחות בכל אחד מהרביעים הבאים כיוון ששער הפורוורד, אשר משמש כאומדן לתוחלת של ההתפלגות הנורמאלית ממנה נגזרת התחזית, מושפע מהפרש התשואות וכל עוד פער התשואות הנו חיובי (כפי שהיה ברביע הנסקר ולכל אורך ההיסטוריה), שער הפורוורד יהיה גבוה משער הספוט באותו יום. בפועל ברביע הנסקר נרשם פיחות של כ-5%, שהיה גבוה מהתחזית.

2. חילוץ התפלגות שער החליפין העתידי בעזרת של ההסתברות למימוש האופציה – $N(d2)$ באופציות שקל- מטבע חוץ³².

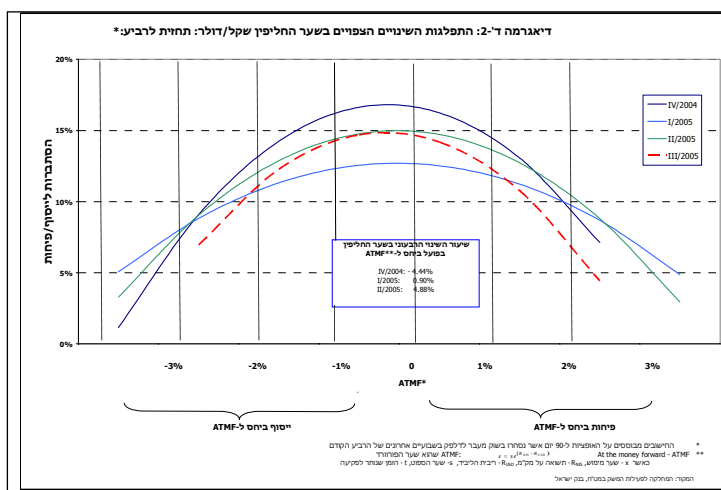
התחזית לרביע השלישי של השנה התאפיינה בציפיות לייסוף קל בשער החליפין ביחס לשער הפורוורד (ציפיות לפיחות/לייסוף נמדדות על פי מיקומה של הנקודה המרבית בתרשים)³³ - ראה דיאגרמה ד'2. התחזית לרביע השני הייתה לאי השינוי בשער החליפין ביחס לשער הפורוורד.

³¹ כידוע, התפלגות נורמאלית מאופיינת בעזרת שני פרמטרים בלבד: תוחלת ושונות. להסבר מפורט אודות דרך לחישוב של התחזית ראה: המחלקה לפעילות המשק במט"ח, המידע הגלום בשוק נגזרי מטבע חוץ, ספטמבר 2003.

³² בסיס לתחזית זאת טמון בעובדה כי הביטוי $N(d2)$ כפי שמופיע בנוסחת Black & Scholes, מבטא את הציפיות לכך שהאופציה תמומש, קרי, במקרה של אופציית רכש הציפיות לכך ששער שקל-מטבע חוץ יהיה מעל למחיר המימוש של האופציה. על כן, ניתן לגזור את פונקציית הציפיות של ההתפלגות ובפרט לתת תחזית לגבי כיוון ועוצמה של השינוי הצפוי בשער החליפין העתידי ולגבי התנודתיות הצפויה. להסבר מפורט אודות דרך לחישוב של התחזית ראה: המחלקה לפעילות המשק במט"ח, המידע הגלום בשוק נגזרי מטבע חוץ, ספטמבר 2003.

³³ מדיאגרמות ד'3 ו-ד'4, אשר נבנו על בסיס המתודולוגיה הזו ניתן ללמוד על הציפיות לפיחות או לייסוף על פי מיקום הנקודה המרבית בדיאגרמה ביחס ל-ATMF. נקודה הממוקמת מימין ל-ATMF מצביעה על ציפיות לפיחות יחסית ל-ATMF, וההיפך לגבי נקודה הממוקמת משמאל ל-ATMF.

בפועל, ברביע השני של השנה נרשם פיחות של כ-5% ביחס לשער הפורוורד (ATMF), עיקר הפיחות התרחש במחצית השנייה של חודש יוני. באשר לתנודתיות, הנמדדת על פי רוחב העקומה, תחזית לרביע השלישי משקפת ציפיות לתנודתיות נמוכה מהתחזית לתנודתיות לרביע השני של השנה, ואילו תחזית לרביע הראשון של 2005 מלמדת על



הערכות לתנודתיות גבוהה יותר. בפועל, ברביע השני סטיית התקן של שער החליפין שקל/דולר עלתה מרמה של כ-3% באפריל ל-6% ביוני. בטבלה ד-1 מובאים נתונים מספריים אודות ההתפלגות שנגזרה.

ככל שמרחק מ-ATMF של הנקודה המרבית רב יותר, כך עוצמת פיחות/ייסוף רבה יותר. בנוסף, ניתן ללמוד על התנודתיות הצפויה על פי רוחב של העקומה: עקומה צרה יותר מעידה על טווח צר יחסית של התנודות הצפויות בשער החליפין.