



**הממוצע המשוקלל של הטווח לפדיון של הנפקות אג"ח  
ממשלתיות ותגובתו לשינויים בסביבה הפיננסית/כלכלית**

**יהודה פורת\***

סדרת מאמרים לדיון 2013.11

יוני 2013

<http://www.boi.org.il> בנק ישראל

\* חטיבת המחקר, בנק ישראל: דוא"ל – [yehuda.porath@boi.org.il](mailto:yehuda.porath@boi.org.il), טל' – 02-6552683.

תודה לטל שדה על הערותיו המועילות, ליאיר אלבין על הסיוע החשוב במחקר, ולתכנית העמיתים ע"ש ריצ'ארד ורודה גולדמן בבית הספר לממשל ולמדיניות ע"ש הרולד הרטוג על התמיכה הכספית. תודה גם לדורית אתר על התרגום מאנגלית לעברית.

**הדעות המובעות במאמר זה אינן משקפות בהכרח את עמדתו של בנק ישראל**

**חטיבת המחקר, בנק ישראל ת"ד 780 ירושלים 91007**

Research Department, Bank of Israel, POB 780, 91007 Jerusalem, Israel

# הממוצע המשוקלל של הטווח לפדיון של הנפקות אג"ח ממשלתיות ותגובתו לשינויים בסביבה הפיננסית/כלכלית

יהודה פורת

## תקציר

עבודה זו מתארת ומנתחת כיצד הממוצע המשוקלל של הטווח לפדיון של הנפקות אג"ח ממשלתיות מגיב לשינויים במשתנים פיננסיים וכלכליים, וזאת על רקע המשבר הפיננסי העולמי ומשבר החוב האירופי. העבודה משתמשת במסד נתונים חדש ובו 12,000 הנפקות של אג"ח ממשלתיות שערכו 11 ממדינות ה-OECD בשנים 2004–2012. היא מראה שדפוסי ההנפקות השתנו במהלך המשברים: לפנייהם הנפיקו חוב קצר טווח שנועד למזער את העלות המיידית, ובמהלכם עברו להנפקת חוב לטווח ארוך יותר. באמצעות רגרסיות על נתוני פאנל המחקר מוצא ראיות לכך שהטווח לפדיון מגיב לפרמטרים של עקום התשואות, לכך שהכמות המונפקת מגיבה למשברים, ולכך שקיימת התמדה של הכמות המונפקת.

## The Maturity of Government Bond Issues and the Financial/Economic Environment

Yehuda Porath

### Abstract

This paper describes and analyzes the response of the weighted average time to maturity of government bond issues to changes in financial and economic variables, in light of the financial and European debt crises, using a new database of 12,000 OECD government bonds issues in 2004–12. According to IMF guidelines, public debt should be issued at the lowest possible cost consistent with a prudent degree of risk, two objectives that are diametrically opposed: short debt generally costs less but carries higher risk, while long debt is generally more expensive but less risky. This paper studies which of the above considerations was more significant during the crises: did governments prefer short-term considerations and short debt or prudence and long debt? It shows that debt issuance patterns changed during the crises, shifting from issuing shorter debt for immediate cost minimization before the global financial crisis towards longer debt during the financial and European crises. Using panel-data regressions, I find evidence of short-term time to maturity response to yield curve parameters, issuance quantity response to crises and issuance quantity persistence.

## 1. הקדמה

המשבר הכלכלי העולמי המתמשך שוב הוכיח שמדינות נוהגות בדרכים בלתי אופייניות בעתות משבר. רבות מן המדינות המפותחות הפעילו תכניות תמיכה במגזרים רגישים של המשק המקומי, תכניות הצלה מגזריות, ואף הלאמות נרחבות כמו הלאמתם החלקית של תשעת הבנקים הגדולים בארה"ב והלאמתם של בנקים שקרסו באירלנד. המגוון וההיקף הרחב של התכניות היה כרוך בהוצאות ממשלתיות גדולות, ואלה חרגו לא פעם מכללי ההוצאות ומהגבלות החלות עליהן בימי שגרה. מכיוון שבעתות משבר מרבית המדינות המפותחות אינן נוטות להקטין הוצאות אחרות – משיקולים אנטי-מחזוריים, קיינסיאניים ופוליטיים – הדבר הוביל לכך שהגירעונות במדינות אלה תפחו והגדילו את החוב הציבורי.

רמת החוב הציבורי במדינות ה-OECD הייתה גבוהה עוד לפני המשבר. הממוצע של היחס בין החוב הציבורי ברוטו לתמ"ג נע בין 70 ל-80 אחוז בשנים שקדמו למשבר, ובשנים האחרונות הוא עלה בתלילות. הוצאות הריבית על חוב זה היו משמעותיות ועמדו בממוצע על כ-2 אחוזים מן התמ"ג השנתי. אך כאשר שיעורי הריבית עולים כתוצאה משינוי בהסתברות הנתפסת שמדינה תיקלע לחדלות פירעון, הדבר עשוי להשפיע על יכולתה של המדינה לממן את הוצאותיה השוטפות ועל יכולתה להנפיק חוב כדי לעמוד בהתחייבויותיה, בטווח הקצר והארוך גם יחד. המשבר ביוון, באירלנד ובפורטוגל – ותכניות ההצלה שהוא הצריך – מדגימים תופעה זו.

ההשפעה שזעזוע בשיעורי הריבית מפעיל על ההוצאות השוטפות ועל הפעילות במדינה יורדת עם טווח הפדיון (Time to Maturity – TTM) של החוב הציבורי. הסיבה להתמקדות בטווח הפדיון של ההנפקות היא שבמצב של משבר חוב, יחסי החוב הממשלתי הגבוהים והגדלים משמשים, ברבות מן המדינות המפותחות, אינדיקטורים למרחב הפיסקלי/החבות היחסית/היכולת לשלם חובות, כלומר לסיכון הפיסקלי. אולם שתי מדינות בעלות יחסי חוב זהים, אך עם טווחי פדיון חוב ממוצעים שונים, ימצאו במצב פיסקלי שונה מאוד. המדינה בעלת טווח הפדיון הקצר תידרש למחזר יותר חוב במועד מוקדם יותר, ולכן סיכון המחזור שלה יהיה גבוה בהרבה וסביר שתחסר לה העוצמה הכלכלית הדרושה כדי להתמודד עם משבר; אך מאידך גיסא סביר גם שנטל הריבית שלה יהיה קטן יותר (עלות המימון הנמוכה של טווח פדיון קצר עשויה לקזז, לפחות חלקית, את עלויותיו הגבוהות של סיכון המחזור). למדינה האחרת, לעומת זאת, יש הוצאות ריבית גבוהות יותר<sup>1</sup> על פני תקופה ממושכת יותר, אך סיכון המחזור שלה קטן בהרבה, ויש לשער כי הדבר יאפשר לה להגיב היטב למשבר ולהקטין את סדר הגודל של הצעדים המידיים שיהיה עליה לנקוט בתגובתה זו.

כאשר בוחרים את טווח הפדיון להנפקה, נקודת המוצא להערכת התחלופה (trade off) בין סיכון לעלות היא מטרתם הכללית של מנהלי החוב הציבורי. מטרה זו מופיעה בהנחיות לניהול חוב ציבורי<sup>2</sup> שפרסמו קרן המטבע הבין-לאומית והבנק העולמי ב-2003, והיא "...להבטיח כי צורכי המימון והתחייבויות התשלום של הממשלה יקבלו מענה בעלות הנמוכה ביותר שניתן להשיג בטווח הבינוני עד ארוך, ואשר מתיישבת עם רמת סיכון שמקדמת יציבותיות (prudent degree of risk)". במסגרת שמציבה מטרה זו יש תיאוריות שונות בנוגע להתנהגותם הרצויה של מנהלי חוב. חלק מהחוקרים טוענים כי היכולת לגייס חוב ארוך טווח בריביות סבירות לתקופה מאותתת על יציבות

<sup>1</sup> חוב לטווח ארוך נוטה – רוב הזמן ובמרבית המדינות – להיות כרוך בשיעורי ריבית גבוהים יותר מאשר חוב לטווח קצר, ולפיכך יקר יותר להנפיקו, בשל פרמיות הזמן והעדפות הנזילות של רוכשי האג"ח.  
<sup>2</sup> Guidelines for Public Debt Management

ועל חוסן כלכלי (Das, et. al. 2010); כמו כן יכולת זו עשויה להקל על מחזור חוב עתידי, ודבר זה כשלעצמו תורם ליציבות. אחרים לעומת זאת סבורים כי אג"ח קצרות טווח הן נזילות יותר ולכן בדרך כלל מאפשרות לממן את החוב בעלויות נמוכות. מובן שהנפקות קצרות טווח עלולות לאותת על חוסר יכולת של הממשלה לגייס חוב לטווח ארוך בריביות סבירות, ולפיכך לאותת על אי יציבות כלכלית או פיסקלית.

עבודה זו מבקשת לקבוע איזה משיקולים אלה – האיתות על יציבות או הפחתת העלות – משמש בחשבון אחרון מניע עיקרי לבחירה בטווח הפדיון של הנפקות חוב ממשלתי, והאם המניע הזה יציב לאורך זמן ובעתות משבר. לשם כך העבודה משתמשת במסד חדש ומקיף של נתונים על הנפקות חוב ציבורי ממספר מדינות מפותחות. מסד נתונים זה מאפשר להעריך לא רק אילו שיקולים קצרי טווח עומדים מאחורי ההחלטה על טווחי הפדיון של הנפקות; הוא מאפשר להעריך גם – אם כי במידה פחותה – את השיקולים מאחורי ההחלטה על הכמות המונפקת. היות שטווח הפדיון הממוצע הוא אינדיקטור למלאי, הדרך היחידה לזהות תזוזה עתידית בין מצב של טווח פדיון נמוך למצב של טווח פדיון גבוה היא לבחון את השינויים קצרי הטווח בטווחי הפדיון של החוב המונפק בכל חודש.

מטרת הנייר היא להגדיר את פונקציית התגובה של הטווח לפדיון, בהנפקות שמבצעות היחידות לניהול החוב הממשלתי, לגורמים מקרו-כלכליים קצרי טווח. לשם כך הנייר מביא בחשבון את מגבלות התזמון/ההודעות הספציפיות החלות על היחידות לניהול החוב הממשלתי בעבודתן השוטפת. מגבלות אלה נוגעות להיבטים רבים: ניהול תזרים המזומנים הממשלתי, תמיכה בנזילות השוק, החלקת הביקוש, מזעור העלות (ריבית), תכנון ותזמון של ההוצאות על הריבית הממשלתית, ומזעור הסיכונים – סיכון מחזור, סיכון שוק וסיכון מטבע. מחקר זה עוסק בעיקר בשני היבטים – מזעור סיכונים ומזעור עלויות בהנפקות אג"ח – ובאפשרויות האיתות הקשורות אליהם.

המשך הדברים מאורגן באופן הבא: החלק השני מציג סקירה של ספרות רלוונטית. החלק השלישי מתאר את מסד הנתונים ואת המשתנים, ומפרט כיצד הנפקות החוב התפתחו במדינות המדגם במרוצת השנים 2004–2012. החלק הרביעי מסביר את שיטת המחקר. החלק החמישי אומדן כיצד הנפקות של היחידות לניהול חוב – בפרט הטווח לפדיון שלהן וכמותן – מגיבות למשתנים מקרו-כלכליים. החלק השישי מסכם ומציע כיווני מחקר נוספים.

## 2. סקירת ספרות

מחקר זה קשור למספר זרמים שונים בספרות המחקר. זרם אחד אומדן את פונקציית התגובה של מנהלי החוב הלאומי ואת השינוי בכמות ובהרכב של הנפקות החוב בתגובה לשינויים במשתנים הכלכליים, בפרט בהקשר של המשבר הפיננסי העולמי. Hoogduin, Öztürk and Wierds (2011) משתמשים בנתוני פאנל שנתיים של 11 מדינות אירופיות כדי להסביר את אחוז החוב שהונפק עם טווח פדיון של שנה ומטה. הם מוצאים כי אחוז זה גדל ככל ששיעורי הריבית הארוכים עולים, ורואים בכך תמיכה בעמדה שמנהלי החוב מתמקדים בעיקר בהורדת עלויות המימון. עוד הם מוצאים כי מ-1999 חל גידול מובהק בשיעורן של הנפקות החוב הקצרות וכי גידול זה נעשה משמעותי אף יותר החל מ-2008, תחילת המשבר הפיננסי. De Broeck and Guscina (2011) מתבססים על מסד נתונים ובו החוב שהנפיקו 16 מדינות אירופיות במרוצת השנים 2007–2009, וזאת כדי לבחון כיצד המשבר הפיננסי העולמי השפיע על כמות החוב שהונפקה ועל הרכבו. הם

מסבירים את גודלן של ההנפקות החודשיות ואת הרכבן, כולל את אחוז החוב מסוג DLTf<sup>3</sup>, בעזרת מספר משתנים כלכליים ומשתנה דמה למשבר. הם מוצאים שסך ההנפקות החודשיות מושפע באופן שלילי מאינפלציה ומשינויים בתחושות הציבור כלפי הכלכלה, בשעה שהנפקות DLTf מושפעות באופן שלילי מאינפלציה ובאופן חיובי מצמיחה בייצור התעשייתי ומגידול בחוב של הממשלה המרכזית. (Stancu and Minescu (2011) משתמשים במסד נתונים ובו 7 מדינות במרכז אירופה ובמזרחה, כדי לחקור כיצד אינפלציה, משברים ודירוג אשראי בעת ההנפקה משפיעים על טווח הפדיון והתשואה הראשונית של אג"ח ממשלתיות. הם מגלים שלאינפלציה יש השפעה חיובית מובהקת על התשואה בעת ההנפקה של חוב ממשלתי.

זרם נוסף בספרות עוסק במרחב פיסקלי (Fiscal Space) ו/או מימון ציבורי בר קיימא וכולל את (2011) Ghosh, Kim, Mendoza, Ostry and Qureshi ואת (2012) Bi and Leeper. מחקרים אלה אומדים את עמידותן של מדינות לזעזועים ואת השפעותיו של המשבר הפיננסי העולמי על המדיניות הפיסקלית, לרוב תוך שימוש ביחס החוב הציבורי לתמ"ג כמשתנה בסיסי באמידות. לא מצאתי בספרות זו התייחסות משמעותית לטווח הפדיון של החוב הציבורי, למרות העובדה שההסתברות שמדינה תימנע מחדלות פירעון לאורך זמן גדלה עם טווח הפדיון של החוב הציבורי. עבודה זו משלימה חלקית את החסר זה על ידי כך שהיא בודקת כיצד הטווח לפדיון מגיב לזעזועים בשיעורי הריבית ובמשתנים כלכליים אחרים.

בספרות מופיעים מדדים שונים של הטווח לפדיון חוב. Broner, Lorenzoni, and Schmukler (2008) משתמשים בממוצע השבועי של הטווח לפדיון של הנפקות חוב. Arellano and Ramanarayanan (2012) בוחנים הן את הממוצע המשוקלל של טווח הפדיון והן את משך החיים הממוצע (מח"מ) (Macaulay duration), והם בוחנים את האחרון מפני שלדעתם הוא מתאים יותר להשוואה בין אג"ח בעלות שיעורי קופונים שונים. בניגוד אליהם עבודה זו משתמשת בטווח הפדיון – ולא במח"מ – כמדד של הפדיון משום ששני המדדים מתמקדים בסיכונים שונים במהותם. טווח הפדיון הוא מדד של סיכון מחזור, כלומר הוא משקף את המועד שבו המנפיק הריבוי צריך לשלם את הקרן. המח"מ לעומת זאת מבטא בעיקר רגישות לשינויים בשיעור הריבית: אג"ח בעלת מח"מ של 5 שנים עשויה להיות אג"ח ל-5 שנים בריבית אפס, אג"ח ל-7 שנים בריבית נמוכה, או אג"ח ל-10 שנים בריבית גבוהה. בשעה שסיכון הריבית שלהן דומה או זהה, השפעתן על סיכון המחזור של המנפיק שונה מאוד. כיוון שלסיכון המחזור ישנה חשיבות עליונה בתהליך ניהול החוב של מדינות בתקופות רגיעה כלכלית, קל וחומר בתקופות משבר, בחרתי להתמקד בסיכון זה.

### 3. מסד הנתונים וסטטיסטיקה תיאורית

#### א. מסד הנתונים

במוקד עבודה זו ניצבות 11 חברות ב-OECD: אוסטרליה, בלגיה, קנדה, הרפובליקה הצ'כית, דנמרק, ישראל, ניו זילנד, הולנד, פולין, דרום קוריאה, בריטניה. מדינות אלה נבחרו מפני שהן משקים מפותחים, קטנים ופתוחים אשר הושפעו מהשפעות משניות של המשברים הפיננסי והאירופי אך לא התנסו במשברים מקומיים. זוהי קבוצה מעניינת מפני שהמדינות השייכות אליה ניחנות ביתרונות המאפיינים מדינות מפותחות, לרבות שוקי הון מפותחים ביותר שניתן להנפיק

<sup>3</sup> DLTf – domestic currency, fixed interest rate instruments with long maturity – מכשירים בריבית קבועה ובמטבע מקומי, בעלי טווח פדיון ארוך.

בהם בקלות חוב ממשלתי מקומי. כמו כן, סביר שהן ישמשו דוגמאות טובות של נהגים מיטביים (best practices) עולמיים יותר מאשר מדינות שמתמודדות כעת עם משבר כלכלי מקומי. לצורך המחקר בניתי מסד נתונים של הנפקות חוב ממשלתיות. מסד זה כולל נתוני מיקרו על החוב שהממשלות הצרות במדינות המדגם הנפיקו במרוצת השנים 2004—2012<sup>4</sup>. מסד הנתונים נועד להקיף את כל החוב הסחיר – זר ומקומי כאחד – שהממשלות הצרות הנפיקו בתקופת המדגם. בעת כתיבת שורות אלה המסד כולל כ-11,900 הנפקות, 6,200 מתוכן בעלות טווח פדיון של למעלה משנה אחת בעת ההנפקה. אך עודני ממשיך להרחיב אותו, והיעד הסופי הוא לכלול בו את כל מדינות ה-OECD.

מסד הנתונים כולל אג"ח קצרות<sup>5</sup> בכל טווחי הפדיון אף שמנפיקים ממשלתיים נוהגים לתארן כמכשירי נזילות, מפני שכפי שראינו במשבר הפיננסי העולמי ובמשבר החוב האירופי, קשיי נזילות עלולים להפוך פתאום לקשיים בכושר הפירעון, כלומר לקשיי מימון. בחלק מהמקרים אלה הם מכשירי מימון במפורש והם מהווים חלק חיוני מאסטרטגיית ההנפקה השוטפת. מסד הנתונים אינו כולל הנפקות חוב בלתי סחירות, מפני שהמדינות נבדלות ביניהן בקריטריונים להנפקה של חוב מסוג זה, במטרות ההנפקה וברוכשים. הוא גם אינו כולל הנפקות של אג"ח לחיסכון (savings bonds), מפני שהמניע לרכישת אג"ח כאלה בדרך כלל אינו קשור בהחלטות קצרות טווח של הממשלה לגבי היצע אלא בביקוש של אזרחים בודדים לחיסכון נטול סיכון וללא תיווך<sup>6</sup>.

מאחר שמסד הנתונים הזה נועד לבחון תגובות פיסקליות, הוא אינו כולל חובות שהונפקו כמכשירים מוניטריים, ולא פיסקליים, משום שחובות כאלה מונפקים לפי שיקול דעתו של הבנק המרכזי, אינם מופיעים בסטטיסטיקה של החוב הלאומי ואינם משמשים למימון פעילות ממשלתית שוטפת או פדיונות אג"ח. במדגם הנוכחי הדוגמאות היחידות הן מלווה קצר מועד (מק"מ) בישראל ואג"ח לייצוב מוניטרי (Monetary Stabilization Bonds) בקוריאה, משום שההחלטות בדבר הנפקתן מתקבלות אך ורק על ידי בנק ישראל ובנק קוריאה, בהתאמה, כמכשיר של מדיניות מוניטרית.

הנתונים נאספו מגופים לאומיים לניהול חוב, מבנקים מרכזיים וממשרדי אוצר, ונתונים משלימים התקבלו מבלומברג. הם כוללים פרטים לגבי תאריכי ההנפקה והפדיון, הכמות שנמכרה, התשואה הממוצעת, המחיר הממוצע, המטבע, ההצמדה, הריבית (קבועה/משתנה), יחס הכיסוי (bid-to-cover ratio) והכמות המבוקשת (אם במכרז).

## ב. משתנים

היות שעבודה זו נועדה לחקור את הקשר קצר הטווח בין ההנפקה ובין משתנים כלכליים/פיננסיים, סיכמתי את נתוני ההנפקה לפי מדינה על בסיס חודשי. כללתי הנפקות בריבית צמודה ומשתנה, וכן הנפקות במטבע זר שהומרו למטבע מקומי לפי שערי החליפין השוטפים. לא טיפלתי בנפרד בקטגוריות אלה עקב נדירותן היחסית במדגם. משתנה המחקר העיקרי הוא:

<sup>4</sup> המדגם מתחיל בינואר 2004 ומסתיים באמצע 2012. תאריך ההתחלה נובע מכך שהנתונים לפני 2004 אינם מלאים. לוח נ-1 בנספח מציג את המדינות ואת התקופות שנכללו במסד הנתונים.

<sup>5</sup> אג"ח קצרות (treasury bills) הן אג"ח ללא קופון, המונפקות לטווח פדיון של 3 עד 12 חודשים.

<sup>6</sup> אג"ח לחיסכון הן מכשירי חוב קמעוניים, ועל פי רוב הן מתאפיינות בכל התכונות הבאות או בחלקן: מגבלה על היכולת להעביר אותן, אופציות לפדיון מוקדם, הגבלות על הכמויות שאדם יכול לרכוש. דוגמאות הן אג"ח לחיסכון בארה"ב, בונדס בישראל, אג"ח לחיסכון בקנדה, אג"ח לחיסכון בניו זילנד.

$WATTM_{i,t}$  – טווח הפדיון הממוצע (בשנים) של החוב שמדינה  $i$  הנפיקה בחודש  $t$ , משוקלל לפי הכמות של כל טווחי הפדיון שמדינה  $i$  הנפיקה בחודש  $t$ .

סך טווחי הפדיון של הנפקה חודשית הוא תוצאה של החלטה מורכבת שבה בוחרים אילו אג"ח יונפקו באותו חודש ומהי הכמות של כל הנפקה. כפי שניתן ללמוד מהאסטרטגיות של הנפקות חוב (חלק 3.ה), חלק מהמדינות קובעות בטווח הקצר את טווחי הפדיון וחלקן קובעות כמויות<sup>7</sup>. אם אחד המשתנים הללו נקבע בחודש ההנפקה או בחודש הקודם, נכון לראות בהחלטה זו תגובה לנתונים כלכליים/פיננסיים קצרי טווח. לשם המחשה, אם טווחי הפדיון נקבעים ברמה רבעונית (כמו בבריטניה) אך מודיעים על הכמויות רק שבוע או שבועיים לפני המכרז, אזי ה- $WATTM_{i,t}$  (הממוצע המשוקלל של טווח הפדיון) בכל חודש הוא משתנה החלטה שקביעתו מוטלת על יחידת ניהול החוב הממשלתי, היות שיש באפשרותה של זו להקצות כמות בין טווחי פדיון בהתאם למצב הכלכלי/פיננסי המשתנה<sup>8</sup>.

משתני חוב נוספים :

$Total Issuance_{i,t}$  – סך החוב שמדינה  $i$  הנפיקה בחודש  $t$ , באירו. אירו הוא מטבע ההנפקה השכיח ביותר במדגם, ומטבעות אחרים הומרו לאירו – לפי שערי החליפין בשווקים – לצורכי השוואה.  $Total Issuance_{i,t} - Normalized Real Debt Issuance_{i,t}$  מוצמד על ידי  $CPI_{i,t}$  למחירי ינואר 2005 ומנורמל לפי מדינה על ידי ניכוי הנפקת החוב הריאלי הממוצע במדינה וחלוקה בסטיית התקן. משתנה זה מנורמל מכיוון שאי אפשר היה להשתמש בהפרשים או בשינויי אחוזים בשל מספר תצפיות שבהן לא הנפיקו כלל, ואי אפשר היה לשנות את קנה המידה שלו לפי מדינה בשל חוסר בנתוני תמ"ג חודשיים.

ההמרה למחירים קבועים נועדה לצורכי השוואה בין המדינות ובין התקופות.

$Number of Issues_{i,t}$  – מספר הנפקות החוב שהנפיקה מדינה  $i$  בחודש  $t$ .

משתנים מקרו-כלכליים/פיננסיים :

משתני עקום התשואות נגזרים מתשואות הסגירה בסוף החודש של עקומות ערך השווי ההוגן של בלומברג, שהן עקומי תשואות ללא אופציות וללא קופון. הם מבוססים על אומדנים אמפיריים מקורבים של גורמי עקום התשואות (Diebold, Rudebusch & Aruoba, ; Afonso & Martin, 2012). (2006).

$[Yield_{i,t}(3 \text{ Month}) + Yield_{i,t}(2 \text{ year}) + Yield_{i,t}(10 \text{ year})] / 3 - Yield \text{ curve level}_{i,t}$

$[Yield_{i,t}(10 \text{ year}) - Yield_{i,t}(3 \text{ Month})] - Yield \text{ curve slope}_{i,t}$

$[Yield_{i,t}(3 \text{ Month}) + Yield_{i,t}(10 \text{ year}) - 2 * Yield_{i,t}(2 \text{ year})] - Yield \text{ curve curvature}_{i,t}$

$IP_{i,t}$  – מדד הייצור התעשייתי, מנוכה עונתיות, במדינה  $i$  בחודש  $t$ .

$CPI_{i,t}$  – השינוי החודשי במדד המחירים לצרכן במדינה  $i$  בחודש  $t$ .

$Central Bank Rate_{i,t}$  – שיעור הריבית של הבנק המרכזי במדינה  $i$  בחודש  $t$ .

$CDS_{i,t}$  – פרמיה על החלף כשל ריבית (CDS) במדינה  $i$  בחודש  $t$ .

<sup>7</sup> אם מודיעים מראש על טווחי הפדיון, אזי הם קובעים את הגבולות העליונים והתחתונים עבור ה- $WATTM_{i,t}$ . אם מודיעים מראש על הכמויות (אך לא על טווחי הפדיון), ה- $WATTM_{i,t}$  מוגבל רק על ידי טווח הסדרות הזמינות להנפקה. <sup>8</sup> גרמניה לא נכללה במדגם מפני שהיא מפרסמת לוחות הנפקה שנתיים הכוללים תאריכי הנפקה, מועדי פדיון, סדרות, קופונים וכמות, ובדרך כלל היא עומדת בתכנית (ראו חלק 3.5 – אסטרטגיות מידע על הנפקות חוב). לכן קיימת הסתברות זניחה לכך שהנפקה גרמנית תושפע מהשפעות חודשיות בטווח הקצר.

$Stock Yield_{i,t}$  – תשואה שנתית של מדד המניות הראשי במדינה  $i$  בחודש  $t$ .  
 $Advanced IP_t$  – מדד הייצור התעשייתי במדינות המתקדמות בחודש  $t$ .  
 $Advanced CPI_t$  – השינוי במדד המחירים לצרכן במדינות המתקדמות בחודש  $t$ .  
 $Average Rating_{i,t}$  – הממוצע של דירוגי המדד שמדינה  $i$  מקבלת בחודש  $t$  משלוש סוכנויות הדירוג הגדולות; הדירוגים נעים בין 20 (הגבוה ביותר) ל-0 (הנמוך ביותר).  
 $Financial Crisis$  – משתנה דמה שמקבל את הערך 1 מספטמבר 2008 עד דצמבר 2009 ואת הערך 0 בכל יתר התקופות.  
 $European Debt Crisis$  – משתנה דמה שמקבל את הערך 1 מינואר 2010 עד סוף המדגם ואת הערך 0 בכל יתר התקופות.  
הנתונים עבור  $Stock Yield$  ו- $Ratings$  התקבלו מבלומברג. הנתונים עבור  $IP$ ,  $Advanced IP$  ו- $Advanced CPI$  התקבלו מקרן המטבע הבין-לאומית.  $Central Bank Rates$  הגיעו מהבנקים המרכזיים של כל מדינה. נתוני ה- $CDS$  נאספו מבלומברג ותומסון רויטרס.

### ג. סיכומים סטטיסטיים

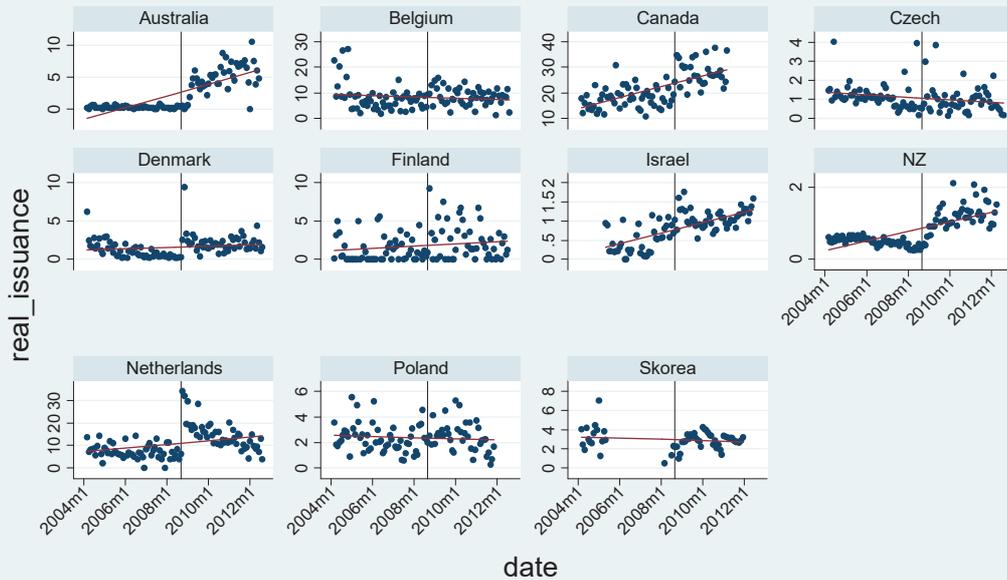
לוח 1 מציג סיכומים סטטיסטיים לגבי כל המשתנים הן במשך כלל התקופה והן בתקופות משנה: טרום המשבר, המשבר הפיננסי ומשבר החוב האירופי. בחלק מן המשתנים ניכרות השפעות המשבר הפיננסי, אך דומה שהם התאוששו במקצת מאז. אלה כוללים את הייצור התעשייתי והשינויים במדד המחירים לצרכן בכלל המדינות המתקדמות, וכן את השינויים במדד המחירים לצרכן במדינות מסוימות. מדד הייצור התעשייתי הממוצע במדינות השונות עלה בפועל. במשתנים אחרים ניכרים אותותיו של המשבר המתמשך. הרמות הנמוכות של עקומי התשואות הממשלתיות, והתמשכות הירידות בריביות הבנקים המרכזיים, מלמדות על שילוב של בריחה נמשכת לחוף המבטחים של האג"ח הממשלתיות, בשל רמת הסיכון הגבוהה השוררת בשוק, יחד עם דיכוי פיננסי של הבנקים המקומיים (Reinhart, Kirkegaard, & Sbrancia, 2011). באשר ליתר המשתנים המצב עדיין אינו ברור. הנפקות החוב גדלו במהירות במהלך המשבר הפיננסי אך מאז ירדו במקצת. בה בעת מספר הנפקות החוב החודשיות המשיך לעלות, כמו גם השיפוע של עקום התשואות וה- $WATTM$ . ייתכן כי נתונים אלה מראים שכאשר התחילו להפחית את הגירעון במרבית מדינות המדגם, מדינות אלה הורידו במידה מסוימת את צורכי ההנפקה שלהן והגדילו את מרחב התמרון לגבי אופטימיזציה של תיק החוב והרחבת טווח הפדיון. דבר נוסף שעשוי להשתמע מהנתונים הוא שלמרות רמתם הנמוכה של שיעורי הריבית, המדינות מודאגות מהנפקה מופרזת וממראית עין של סיכוניות, ולכן הן מנפיקות עתה חוב לטווח ארוך יותר, למרות העלות הגבוהה, כאיתות לאחריות פיסקלית.

לוח 1 - סיכומים סטטיסטיים												
01/2010-10/2012			09/2008-12/2009			לפני המשבר			כלל התקופה			
מספר תצפיות	סטיית תקן	ממוצע	מספר תצפיות	סטיית תקן	ממוצע	מספר תצפיות	סטיית תקן	ממוצע	מספר תצפיות	סטיית תקן	ממוצע	
310	3.21	4.66	176	3.85	4.03	542	3.64	3.95	1028	3.56	4.18	ממוצע משוקלל של טווח הפדיון (בשנים)
310	11.77	11.99	176	9.66	11.21	542	6.00	6.96	1028	9.07	9.20	מספר הנפקות
309	0.91	0.40	176	1.13	0.44	542	0.86	-0.36	1027	1.00	0.01	הנפקות חוב ריאלי מנורמל
309	6,649	5,193	176	9,156	6,642	542	5,886	4,128	1027	6,834	4,879	הנפקת חוב ריאלי (במיליוני אירו)
310	7,374	5,929	176	9,904	7,271	542	6,080	4,259	1028	7,342	5,279	סך הנפקות חוב (במיליוני אירו, מחירים שוטפים)
310	1.30	2.69	176	1.41	3.45	541	1.30	4.35	1027	1.51	3.70	רמת עקום התשואות
310	0.66	1.30	176	0.67	1.21	541	0.61	0.31	1027	0.79	0.76	קמירות עקום התשואות
310	0.84	2.38	176	1.14	2.49	541	1.05	0.82	1027	1.29	1.58	שיפוע עקום התשואות
309	0.38	0.24	176	0.40	0.07	542	0.42	0.23	1027	0.41	0.21	שינוי במדד המחירים לצרכן
306	17.88	111.70	176	12.41	104.50	542	9.67	105.00	1024	13.45	106.90	מדד הייצור התעשייתי, בניכוי עונתיות
310	1.34	1.89	176	1.59	2.29	542	1.80	3.89	1028	1.89	3.01	שיעור ריבית הבנק המרכזי
306	3.45	97.66	176	6.11	92.74	542	4.64	102.50	1024	5.91	99.37	ייצור תעשייתי במדינות המתקדמות
310	0.60	2.04	176	1.42	0.71	542	0.70	2.45	1028	1.05	2.03	שינוי במדד המחירים לצרכן במדינות המתקדמות
295	58.64	103.80	156	84.03	106.20	336	18.09	14.85	787	69.24	66.31	פרמיית CDS
310	2.02	18.26	176	2.14	18.20	542	2.28	18.27	1028	2.18	18.25	דירוג ממוצע

#### ד. דפוסים של הנפקות חוב במדינות המפותחות

איור 1 ולוח נ-2 בנספח מראים את ההתקדמות של סך ההנפקות הריאליות במדינות המדגם השונות. סך ההנפקות הריאליות החודשיות עלה באופן מובהק באוסטרליה, בקנדה, בישראל, בניו זילנד, בפינלנד ובהולנד, ולא ירד באופן מובהק באף מדינה במדגם. במרבית המדינות הגידול בהנפקות התרכז במשבר הפיננסי, ומאז 2010 ההנפקות ירדו במידה מסוימת.

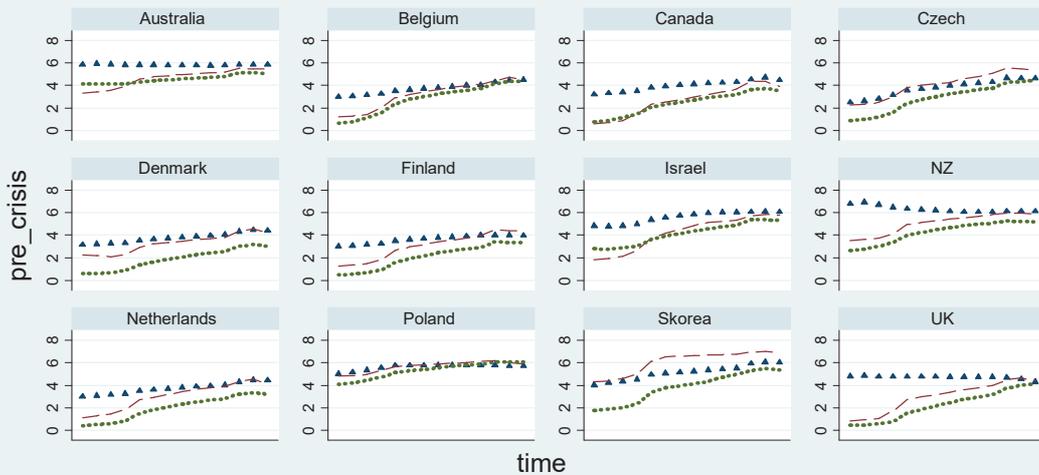
Figure 1 - Development of Total Real Issuance  
(Billions of Euros, Constant prices January 2005, by issuance month)



The red line is a linear fit. The X-axes are scaled differently in each graph  
Vertical line marks start of financial crisis, September 2008

איור 2 מראה חלק מההסבר להנפקות הגבוהות – שיפוע עקום התשואות עלה במהלך המשבר הפיננסי בכל מדינות המדגם (פרט לדרום קוריאה) ורמת העקום ירדה ברוב המדינות, ודבר זה הוזיל את ההנפקה של חוב קצר מועד. במהלך המשבר האירופי רמת עקומי התשואות של רוב המדינות המשיכה לרדת ושיפועי העקומים עלו במקצת; בישראל ובאוסטרליה העקומים עלו והשתטחו.

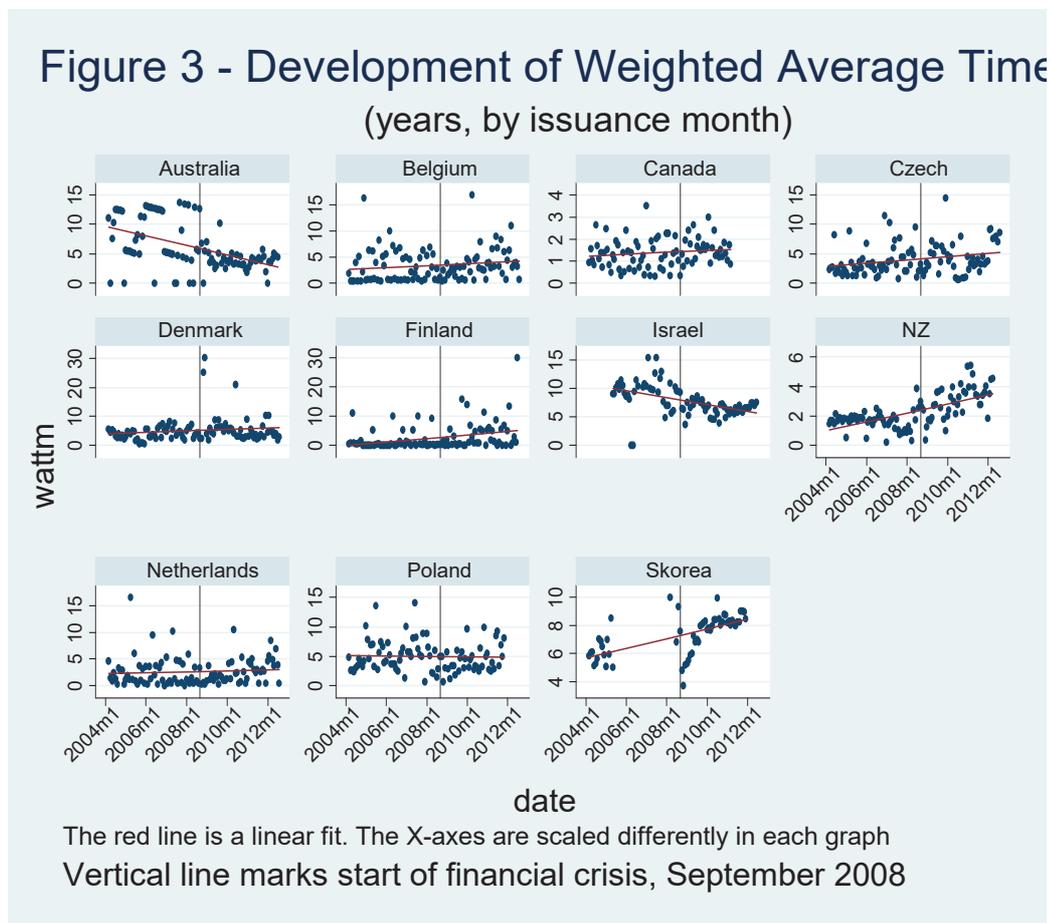
Figure 2 - Three Period Average Yield Curves  
(Zero Coupon Curves)



▲ pre\_crisis      - - - financial\_crisis  
● european\_crisis

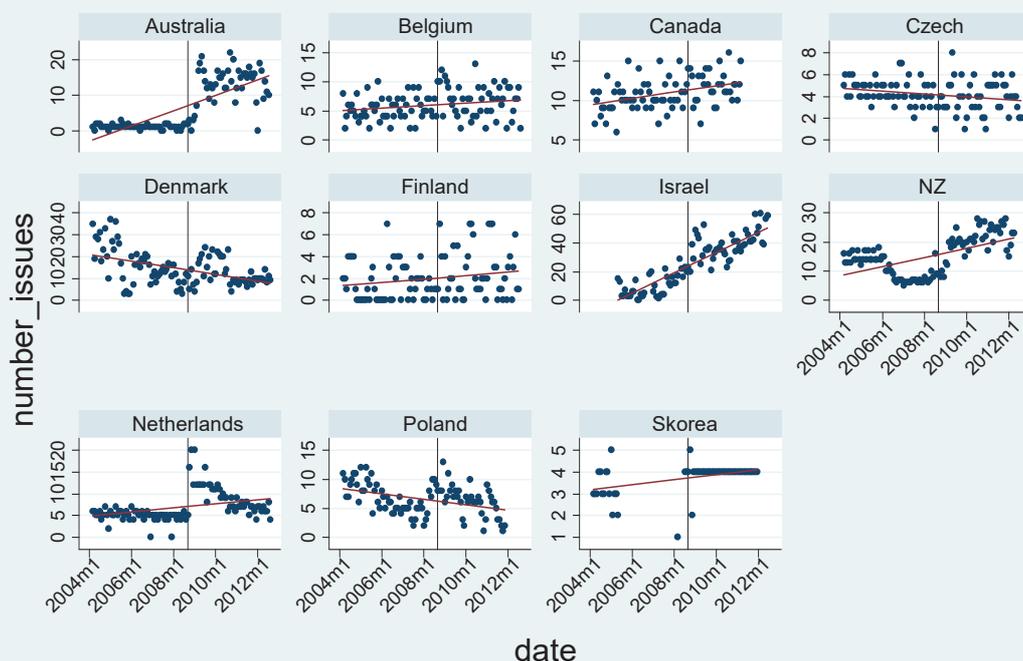
Graphs by country

איור 3 ולוח נ-3 בנספח מראים שלמרות העלייה בהנפקות והירידה בתשואות, WATTM (הממוצע המשוקלל של טווח הפדיון בהנפקה) עלה במקצת, בממוצע, במהלך המשבר הפיננסי ועלה אף יותר במהלך משבר החוב האירופי, אף על פי שהעקומות המשיכו לרדת.



איור 4 ולוח נ-4 בנספח מראים שלהוציא את ישראל ואוסטרליה, מספר ההנפקות מתפתח באופן דומה לסך ההנפקות הריאליות. בישראל ואוסטרליה מספר ההנפקות גדל במהירות, וכאמור בסעיף 3.ה, הדבר נבע משינויי מדיניות שנקטו שתי המדינות ואשר אולי היו אנדוגניים למשבר.

Figure 4 - Change in Issuance Frequency  
(number of issues, by issuance month)



The red line is a linear fit. The X-axes are scaled differently in each graph  
Vertical line marks start of financial crisis, September 2008

#### ה. אסטרטגיות לגבי המידע על הנפקות חוב

כאשר בוחנים כיצד היחידות לניהול חוב מקבלות החלטות לטווח הקצר, חשוב לשאול כמה מרחב החלטה יש להן בפועל – אילו החלטות הן יכולות לקבל לטווח הקצר ואילו החלטות מתקבלות בעיקר לטווח הארוך ומגיבות רק לעיתים נדירות – אם בכלל – לשינויים מיידיים בסביבה הכלכלית? כדי להשיב לשאלה זו נבדוק האם מדינות המדגם מפרסמות לוח/תכנית מכרזים/אסטרטגיית הנפקה של חוב לאומי, ונסקור את המסמכים המתאימים בכל מדינה שמסמכים כאלה קיימים בה.

בדיקה זו מגלה כי בין המדינות קיימים הבדלים משמעותיים מבחינת סוג המידע שהן מפרסמות ותדירות הפרסום: פינלנד למשל אינה מפרסמת מראש מידע על הנפקות אג"ח ורק מודיעה על ההנפקות שבוע לפני תאריך המכרז; בריטניה מודיעה בכל רבעון על טווח הפדיון של האג"ח, הקופונים וההצמדה, אך על הכמות היא מודיעה רק שבוע לפני ההנפקה; וגרמניה מפרסמת אסטרטגיה שנתית הכוללת את תאריכי ההנפקה, הסדרה והכמות, ובדרך כלל היא עומדת בתכנית. מסיבה זו היחידה לניהול החוב הממשלתי בגרמניה אינה מקבלת החלטות לטווח קצר, היינו החלטות רלוונטיות למחקר, ולכן גרמניה אינה נכללת במדגם. הפרטים לפי מדינה מופיעים בלוח נ-5 בנספח. על פי לוח זה, היחידות לניהול החוב הממשלתי בכל יתר המדינות במדגם רשאיות לבחור את הכמויות שיונקו – או את טווחי הפדיון – על בסיס חודשי, ולפיכך הן קובעות את הממוצע המשוקלל החודשי של טווח הפדיון.

הבדיקה גילתה גם כי במדינות מסוימות חלו מספר שינויים במדיניות ההנפקות, ושינויים אלה עשויים להיות אנדוגניים או לא אנדוגניים: אוסטרליה חידשה את ההנפקה של אג"ח קצרות (שנה ומטה) החל מ-2009, לאחר שהקפיאה אותה מאמצע 2003; ישראל התחילה להנפיק אג"ח קצרות ב-2006, ואחרי 2006 שינתה את מדיניותה להנפקה תדירה יותר בסדרות אג"ח מעטות יותר. שינויי מדיניות אלה עשויים להשפיע על התוצאות אך עד היום לא מיפו אותם. כמו כן לא מיפו את ההשפעות של מכרזי החלף (maturity swaps) על טווח הפדיון הממוצע. אך ראוי למפותן ולהביאן בחשבון במחקרים עתידיים, שכן הן עשויות לשנות באופן קיצוני את פרופילי הסיכון של מדינה מבלי שהדבר יהיה ניכר לעין הציבור.

#### 1. מסקנות מהתוצאות של חלקים ג ו-ד

בתחילת המשבר, כאשר התשואות והריביות של הבנקים המרכזיים ירדו וההוצאות והגירעונות התרחבו, חלק ממדיניות המדגם הגדילו את ההיקף ואת התדירות של הנפקות החוב ונהנו מיתרונות הבריחה לחוף מבטחים שהופיעה על רקע קריסת השווקים. בתהליך זה הן הנפיקו יותר חוב לטווח קצר מכפי שהיו מנפיקות בנסיבות אחרות.

מאוחר יותר, כאשר המשבר עבר מהשווקים הפיננסיים להנפקות החוב האירופיות, התשואות והריביות של הבנקים המרכזיים המשיכו לרדת. אך למרות זאת מרבית המדינות במדגם הנפיקו חוב בכמות פחותה ובטווחי פדיון ארוכים יותר. הסבר אפשרי אחד שהדבר נבע הן מכך שאותן מדינות הפחיתו את הגירעונות ולכן הקטינו את כמות החוב החדש שהיה עליהן להנפיק, והן מכך שמדינות אלה חששו להיתפס כנושאות סיכון בעיני משתתפים בשוק או חששו שסיכון המחזור נעשה רלוונטי אפילו לגבי מדינות מפותחות. הסבר חלופי הוא שהסיכון במשבר החוב האירופי היה גדול מהסיכון במשבר הפיננסי, אך התמשכות הירידה בריביות הבנק המרכזי, הצמיחה הנמוכה והשפל הפיננסי אילצו את הבנקים המקומיים לקנות חוב ממשלתי וכך לשמור על תשואות נמוכות.

#### 4. שיטת המחקר

כדי לתקף את מסקנות החלק הקודם ולהעריך באופן מדויק יותר כיצד המשבר ומשתנים כלכליים שונים משפיעים על WATTM ועל הכמות המונפקת, אני משתמש בניתוח רגרסיה לנתוני פאנל. המשוואה היא כדלקמן:

$$Y_{i,t} = Y_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + f_i + \varepsilon_{i,t}$$

כאשר

$Y_{i,t}$  הוא המשתנה התלוי, בין שהוא WATTM ובין שהוא הנפקה ריאלית מנורמלת של מדינה  $i$  בחודש  $t$

$Y_{i,t-1}$  הוא המשתנה התלוי בפיגור

$X_{i,t}$  הוא וקטור של משתנים מסבירים, חלקם בפיגור ובהפרשים

$f_i$  הוא וקטור של משתנים קבועים למדינה; משתנים אלה מקבלים את הערך 1 אם המדינה  $i=$

ואת הערך 0 ביתר המקרים

$\varepsilon_{i,t}$  הוא ההפרעה המקרית

מקדמי הרגרסיה נאמדים באמצעות OLS עם סטיות תקן עמידות (Huber-White) ובאשכולות לפי מדינות (Country clustered standard error). (אומדנים עם OLS, המשתמשים בסטיות תקן Newey-West כדי לתקן אוטו-קורלציה סדרתית אפשרית, מניבים תוצאות דומות באופן כללי, והם מוצגים בבדיקת התקפות המופיעה בלוח 2.)

מרבית המשתנים המסבירים נכנסים לרגרסיה עם פיגור אחד כדי למנוע בעיות אנדוגניות, מפני שכאמור בסעיף 3.3 ב', WATTM הוא החלטה חודשית של היחידות לניהול החוב הממשלתי במדגם. אני כולל במשתנים המסבירים את המשתנה התלוי בפיגור, מפני שגם אם הבחירה ב-WATTM היא חודשית, פעמים רבות, אם לא תמיד, היא חלק מתכנית/הנחיית הנפקה רבעונית או שנתית. תכנית/הנחיה זו בדרך כלל כוללת את כמות ההנפקות המתוכננת ופירוט משוער של מכשירי החוב, ואלה מגבילים את מבנה ההנפקות הכללי ועשויים להפוך את WATTM לתהליך של התכנסות לממוצע בטווח הקצר.

ערכתי למשתנים העיקריים בדיקות סטטיסטיות באמצעות מבחן פישר (Maddala and Wu, 1999), ומצאתי שריבית הבנק המרכזי, פרמיית ה-CDS, הדירוג הממוצע והרמה והשיפוע של עקום התשואות אינם סטטיסטית דחיתים את השערת האפס של שורש יחידתי עבור ההפרשים הראשוניים של משתנים אלה והרמות וההפרשים של יתר המשתנים. בדקתי את המתאם בין המשתנים העיקריים כדי לדחות מולטי קולינריות (תוצאות הבדיקה מופיעות בלוח נ-6).

מאחר שבמדגם הנוכחי מספר האשכולות קטן יחסית, אני מריץ את הרגרסיות הבסיסיות עם וללא אשכולות של מדינות. התוצאות תואמות באופן כללי את התוצאות העיקריות. אני מריץ גם OLS עם סטיות תקן מסוג Newey-West כדי לתקן מתאם סדרתי אפשרי. גם תוצאות אלה תואמות באופן כללי את התוצאות העיקריות (לוח 2, רגרסיות 3—4).

בכמה מבדיקות התקפות כללתי משתני דמה של זמן כדי לפקח על שינויים שכיחים ספציפיים לתקופה בפאנל כולו בכל אחד מהחודשים. ספציפיקציות שמפקחות באופן מפורש יותר על משתנים גלובליים ספציפיים מצגות בכל לוח.

חלק מן המדינות אינן מבצעות הנפקה בכל חודש. עולה אפוא שאלה באשר לאופן ההתייחסות לחודשים עם אפס הנפקות. בעבודה זו התייחסתי לתצפיות אלה כאל החלטות להימנע מהנפקה בחודש מסוים, והשארתי אותן. כדי לערוך בדיקות תקפות הרצתי פעמיים את הסטים הבסיסיים של הרגרסיות (לוחות 2 ו-3) – פעם אחת עם אפיוזדות של אפס הנפקות בתור  $WATTM=0$ , ופעם אחת ללא תצפיות עם אפס הנפקות שוטפות ו/או בפיגור. התוצאות תאמו את התוצאות העיקריות והן אינן מוצגות כאן<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> בעקבות בעיה זו והערת שופט, בדקתי גם את האפשרות לעבור לנתונים רבעוניים. אך דחיתי אפשרות זו מכיוון שישנן מספר תצפיות רבעוניות ללא הנפקות כלל ולכן הבעיה אינה נפתרת לחלוטין. נוסף על כך, המעבר לנתונים רבעוניים מקטין משמעותית את השונות של המשתנה המוסבר (WATTM) וגורם לאובדן מידע על החלטות לטווח קצר שמקבלות היחידות לניהול חוב ועל הגורמים המשפיעים על החלטות אלו.

## 5. התוצאות

### א. השערות בדבר פונקציות התגובה של הזמן לפדיון והכמות המונפקת

חלק זה מתאר כיצד המשתנים המסבירים צפויים להשפיע על ה-WATTM ועל הכמות המונפקת. לנוכח המטרות השכיחות של ניהול החוב הממשלתי, ולנוכח העובדה שרוב היחידות לניהול החוב – ואפילו כולן – מתמקדות במזעור עלויות, יש לצפות כי יחידות אלה יקצרו את טווחי הפדיון אם השיפועים יגדלו, וזאת עקב תגובה פשוטה של היצע/ביקוש. התמקדות במזעור העלות תקצר את טווחי הפדיון גם כאשר הרמות יעלו, ועמדה לעומתית (contrarian) זו תפחית את עלות החוב המונפק יחסית לעלותו ללא שינוי ברמה.

השפעתו של שינוי בריבית הבנק המרכזי אינה ברורה, היות שערוצי התמסורת העיקריים שלו – עקום התשואות ומדד המחירים לצרכן – מפוקחים באותה רגרסיה. אולם השפעה זו מעניינת בהיותה אחד מגורמי היסוד העיקריים של רמת עקום התשואות.

השפעתו הצפויה של מדד המחירים לצרכן גם היא אינה ברורה, מפני שאינפלציה משפיעה על הוצאות הממשלה – היא מגדילה את הגירעון ואת הצורך בהנפקות זולות וקצרות – אך מצד שני היא מפחיתה את נטל החוב הקיים שאינו צמוד ומגדילה את המרחב הפיסקלי.

מדד הייצור התעשייתי משמש תכופות כאומדן מקורב לצמיחה כלכלית. אני צופה שגידול בצמיחה יפחית את הסיכון והתשואה המבוקשת וכך יצמצם את הצורך בטווחי פדיון קצרים.

גידול בפרמיית ה-CDS וירידה בדירוג הממוצע אמורים לקצר את טווחי הפדיון אם היחידה לניהול החוב הממשלתי מתמקדת במזעור עלויות, ואמורים להאריך את טווחי הפדיון אם יחידה זו מעדיפה למזער סיכון ולאותת על יציבות. משתנים אלה נכללו בסט אחד של רגרסיות כדי לוודא שעקומי התשואות משקפים את סיכון המדינה במלואו.

שיפור בכלכלה הגלובלית, כפי שהוא בא לידי ביטוי בייצור התעשייתי ובמדד המחירים לצרכן במדינות המתקדמות, אמור להפחית את הסיכון למשק המקומי וכך לעודד טווחי פדיון ארוכים יותר. משבר לעומת זאת צפוי לגרום לתופעה ההפוכה.

### ב. הסבר ל-WATTM

לוח 2 מציג את תוצאות הרגרסיות שבהן WATTM הוא המשתנה התלוי. התוצאות תואמות את התוצאות התיאוריות (סעיף 1.3) ואת ההשערה שהיחידות לניהול החוב מתמקדות במזעור העלות ולא בהפחתת סיכון. הרגרסיה העדיפה היא רגרסיה (1) (מסומנת באפור). כאשר רמת עקום התשואות עולה בנקודת אחוז אחת, היחידה לניהול החוב הממשלתי מקצרת את טווח הפדיון של ההנפקה בשנה אחת בקירוב. על פי הממוצעים בנתונים, קיצור של שנה היה מפחית את העלות, בממוצע, ב-9 נקודות בסיס לפני המשבר, ב-31 נקודות בסיס במהלך המשבר הפיננסי וב-28 נקודות בסיס במהלך משבר החוב האירופי. במצב ההפוך, כאשר רמת עקום התשואה יורדת, היחידה לניהול החוב הממשלתי מאריכה את טווח הפדיון של ההנפקה. ייתכן גם כי הדבר נובע מכך שהיחידה לניהול החוב מנצלת את חוסר היציבות בשווקים הפיננסיים והבריחה לחוף מבטחים, ומנפיקה אג"ח בעלות טווחי פדיון ארוכים במחיר זול יחסית. מעניין לציין כי בשעה שסימן השיפוע שלילי, כצפוי, הוא אינו מובהק. מכאן שהתחלופה בין תשואות ארוכות וקצרות, והאיתותים הנובעים מכך, פחות חשובים למנהל החוב מאשר שינויים בעלות המימון האבסולוטית. גם אף אחד

ממשתני הדמה למשבר איננו מובהק ברגרסיה (1), והוא הדין בכל המשתנים האחרים פרט לרמת עקום התשואות.

לוח 2 כולל שלוש ספציפיקציות נוספות כבדיקות תקפות. רגרסיה (2) כוללת משתני דמה של זמן כדי לפקח על כל ההשפעות הספציפיות לתקופה, ולא רק על הייצור התעשייתי במדינות המתקדמות, מדד המחירים לצרכן וקיומו של משבר. ההפרשים בין (1) ו-(2) מלמדים כי המשתנים ששימשו עד כה כמשתנים הבין-לאומיים וכמשתני הדמה של המשברים, אינם תופסים את כלל ההשפעות הספציפיות לתקופה שבאות לידי ביטוי במשתני הדמה של הזמן. רגרסיה (3) אינה כוללת סטיות תקן באשכולות של מדינות, כדי לוודא שמספרן הקטן יחסית של המדינות לא יעוות את החלוקה לאשכולות. רגרסיה (4) כוללת סטיות תקן Newey-West, כדי לתקן אוטו-קורלציה סדרתית אפשרית. התוצאות העיקריות דומות מאוד בכל ארבע הספציפיקציות, למעט ההבדלים הבאים: ברגרסיות (3)–(4) סימן הפיגור של WATTM חיובי ומובהק, ומכאן שקיימת אוטו-קורלציה מובהקת. ברגרסיה (2) מדד המחירים לצרכן חיובי ומובהק.

לוח 2 - הגורמים הקובעים את טווח הפדיון הממוצע המשוקלל בהנפקה				
4	3	2	1	
סטיות תקן -Newey West	ללא אשכולות של מדינות	משתני של זמן <sup>†</sup>	בסיסי <sup>†</sup>	טווח הפדיון הממוצע המשוקלל
0.152**	0.152**	0.179	0.152	טווח הפדיון הממוצע המשוקלל בפיגור
[0.014]	[0.025]	[0.115]	[0.178]	
-0.813**	-0.813*	-1.194**	-0.813*	השינוי ברמת עקום התשואות בפיגור
[0.023]	[0.070]	[0.029]	[0.051]	
0.013	0.013	-0.093	0.013	השינוי בקמירות עקום התשואות בפיגור
[0.960]	[0.967]	[0.775]	[0.964]	
-0.015	-0.015	-0.203	-0.015	השינוי בשיפוע עקום התשואות בפיגור
[0.955]	[0.956]	[0.675]	[0.950]	
0.288	0.288	0.388**	0.288	השינוי במדד המחירים לצרכן בפיגור
[0.121]	[0.147]	[0.046]	[0.191]	
-0.009	-0.009	-0.016	-0.009	מדד הייצור התעשייתי בפיגור
[0.377]	[0.373]	[0.413]	[0.639]	
0.007	0.007		0.007	מדד הייצור התעשייתי במדינות מתקדמות בפיגור
[0.778]	[0.774]		[0.834]	
-0.095	-0.095		-0.095	מדד המחירים לצרכן במדינות מתקדמות בפיגור
[0.421]	[0.418]		[0.499]	
-0.341	-0.341		-0.341	משתנה דמה של המשבר הפיננסי
[0.494]	[0.446]		[0.615]	
0.319	0.319		0.319	משתנה דמה של משבר החוב האירופי
[0.291]	[0.287]		[0.664]	
כ	כ	כ	כ	השפעות קבועות של המדינה
לא	לא	כ	לא	משתני דמה של זמן
2.558	6.726***	12.888*	6.726**	קבוע
[0.276]	[0.003]	[0.080]	[0.036]	
1028	1028	1028	1028	תצפיות
	0.313	0.38	0.313	R-squared
	0.3	0.301	0.3	Adjusted R-Squared
ערכי P מוצגים בסוגריים. *, **, ***- מציינים מובהקות סטטיסטית ברמה של 1 אחוז, 5 אחוזים ו-10 אחוזים, בהתאמה.				
<sup>†</sup> התוצאות כוללות סטיות תקן עמידות ובאשכולות של מדינות				

הסימן החיובי המובהק של מדד המחירים לצרכן ברגרסיה (2), וכן הייצור התעשייתי הבלתי מובהק, מתנגשים עם חלק מהתוצאות המופיעות בספרות. De Broeck and Guscina (2011) מוצאים שגידול באינפלציה הצפויה מפחית הנפקות של DLTF וגידול בייצור התעשייתי מגדיל

אותן, ואילו Hoogduin, et al. (2011) מגלים שגידול באינפלציה בפיגור מגדיל את חלקו של המימון קצר הטווח וכך מקטין את טווח הפדיון הממוצע.

לוח 3 מציג את הרגרסיה הבסיסית מלוח 2 בתוספת אינטראקציות של המשתנה התלוי בפיגור, של שלושת המשתנים של עקום התשואות, של מדד המחירים לצרכן (CPI) ושל הייצור התעשייתי (IP) עם שני משתני המשבר. כדי לקבוע מהי ההשפעה הכוללת של כל משתנה במהלך כל תקופה, חישובי מבחני F משותפים. התוצאות בלוח 3 מראות כי אם רמת עקום התשואות הייתה שלילית ומובהקת לפני המשברים, הרי שבמהלך המשברים היא נעשתה בלתי מובהקת. הלוח מראה שבמהלך המשבר הפיננסי הייתה התמדה מובהקת ב-WATTM, ופירוש הדבר הוא שמדינות שהגדילו או הקטינו את WATTM במהלך המשבר נטו להמשיך בכך. מאחר שלשני משתני הדמה של המשבר יש בגרסיה זו סימן חיובי מובהק, הנטייה הייתה להגדיל את WATTM במהלך המשברים.

לוח 3 - גורמי האינטראקציות שקובעים את טווח הפדיון הממוצע המשקלל בהנפקה					
טווח הפדיון הממוצע המשקלל	כלל התקופה	אינטראקציות של המשבר הפיננסי	אינטראקציות של משבר האירו	מבחן F משותף לכלל התקופה והמשבר האירופי	מבחן F משותף לכלל התקופה והמשבר הפיננסי
טווח הפדיון הממוצע המשקלל בפיגור	0.177 [0.172]	0.095 [0.546]	-0.227 [0.190]	0.273** [0.035]	-0.050 [0.759]
השינוי ברמת עקום התשואות בפיגור	-1.460** [0.027]	0.967* [0.095]	1.189 [0.371]	-0.493 [0.256]	-0.271 [0.808]
השינוי בקמירות עקום התשואות בפיגור	-0.156 [0.652]	-0.032 [0.919]	0.99 [0.248]	-0.188 [0.547]	0.834 [0.289]
השינוי בשיפוע עקום התשואות בפיגור	0.433 [0.250]	-0.755 [0.136]	-0.184 [0.784]	-0.321 [0.329]	0.249 [0.644]
השינוי במדד המחירים לצרכן בפיגור	0.014 [0.441]	-0.041** [0.025]	-0.023 [0.163]	-0.027 [0.212]	-0.009 [0.679]
מדד הייצור התעשייתי בפיגור	0.204 [0.414]	-0.064 [0.884]	0.272 [0.354]	0.140 [0.748]	0.476 [0.154]
מדד הייצור התעשייתי במדינות מתקדמות בפיגור	-0.007 [0.830]				
מדד המחירים לצרכן במדינות מתקדמות בפיגור	-0.03 [0.826]				
משתנה דמה של משבר פיננסי	3.579* [0.075]				
משתנה דמה של משבר החוב האירופי	3.571* [0.094]				
השפעות קבועות של המדינה	ן				
משתני דמה של זמן קבוע	5.874* [0.067]				
תצפיות	1028				
R-squared	0.329				
Adjusted R-Squared	0.308				

לוח זה מציג רגרסיה אחת הכוללת אינטראקציות של כל משתני המדינות עם משתני שני המשברים. הוא מציג גם מבחני-F משותפים של כל אחד מהמשתנים בכלל התקופה עם המקבילה שלו בכל אחת מתקופות המשבר.  
 ערכי P מוצגים בסוגריים. \*, \*\* ו-\*\*\* מציינים מובהקות סטטיסטית ברמה של 1 אחוז, 5 אחוזים ו-10 אחוזים, בהתאמה.  
 † התוצאות כוללות סטיות תקן עמידות ובאשכולות של מדינות

בלוח 4 נוספו לרגרסיות של לוח 2 שני משתני סיכון, CDS ודירוג ממוצע, כדי לבדוק אם עקומי התשואות מכילים את מלוא סיכון המדינה. אין נתוני CDS עבור כ-300 תצפיות במדגם, חלקית מפני שאין חוזי CDS עבור קנדה וחלקית מפני שרבות ממדינות המדגם לא סחרו בחוזי CDS עד השנים 2006—2007. כדי להבטיח שהשמטתן של תצפיות אלה לא תטה את התוצאות, אנו מריצים את רגרסיה (1) בלוח 2 על מדגם מוקטן אך ללא משתני הסיכון.

התוצאות העיקריות של לוח 4 דומות מאוד לאלה של לוח 2, להוציא מספר הבדלים קטנים. הרגרסיה הבסיסית – עם משתני הסיכון או בלעדיהם – זהה, ואילו ברגרסיה של משתני הדמה של הזמן מדד המחירים לצרכן כבר אינו מובהק והייצור התעשייתי מובהק. רגרסיות (4)–(5) מראות שהפיגור של WATTM חיובי ומובהק ומשתנה הדמה של המשבר הפיננסי שלילי ומובהק. אף אחד ממשתני הסיכון אינו מובהק באף רגרסיה.

לוח 4 - השפעת משתני סיכון מדינה על טווח הפדיון הממוצע המשוקלל בהנפקה					
5	4	3	2	1	
סטיות תקן -Newey West	ללא אשכולות של מדינות	משתני דמה של זמן <sup>†</sup>	בסיס <sup>†</sup>	בסיס <sup>†</sup>	טווח הפדיון הממוצע המשוקלל
0.142** [0.030]	0.142* [0.055]	0.179* [0.094]	0.142 [0.205]	0.141 [0.212]	טווח הפדיון הממוצע המשוקלל בפיגור
-0.869** [0.042]	-0.869 [0.117]	-1.522** [0.011]	-0.869* [0.053]	-0.931** [0.022]	השינוי ברמת עקום התשואות בפיגור
0.008 [0.979]	0.008 [0.982]	-0.183 [0.654]	0.008 [0.982]	0.022 [0.948]	השינוי בקמירות עקום התשואות בפיגור
-0.052 [0.869]	-0.052 [0.866]	-0.363 [0.520]	-0.052 [0.870]	-0.048 [0.863]	השינוי בשיפוע עקום התשואות בפיגור
-0.003 [0.828]	-0.003 [0.831]	-0.004 [0.899]	-0.003 [0.906]	-0.004 [0.890]	השינוי במדד המחירים לצרכן בפיגור
0.234 [0.308]	0.234 [0.344]	0.549** [0.026]	0.234 [0.265]	0.24 [0.287]	מדד הייצור התעשייתי בפיגור
-0.022 [0.542]	-0.022 [0.540]		-0.022 [0.684]	-0.021 [0.694]	מדד הייצור התעשייתי במדינות מתקדמות בפיגור
-0.109 [0.432]	-0.109 [0.455]		-0.109 [0.505]	-0.114 [0.519]	מדד המחירים לצרכן במדינות מתקדמות בפיגור
-1.229** [0.038]	-1.229** [0.028]		-1.229 [0.154]	-1.224 [0.167]	משתנה דמה של משבר פיננסי
-0.434 [0.299]	-0.434 [0.307]		-0.434 [0.664]	-0.414 [0.672]	משתנה דמה של משבר החוב האירופי
-0.001 [0.919]	-0.001 [0.930]	0.011 [0.136]	-0.001 [0.922]		השינוי בפרמיית CDS בפיגור (נקודות בסיס)
-1.557 [0.139]	-1.557 [0.164]	-0.667 [0.463]	-1.557 [0.195]		השינוי בממוצע דירוג אשראי למדינה בפיגור
כ לא	כ לא	כ כ	כ לא	כ לא	השפעות קבועות של המדינה משתני דמה של זמן קבוע
5.353 [0.106]	5.927* [0.056]	6.271*** [0.006]	5.927 [0.212]	5.897 [0.213]	תצפיות
768	768	768	768	768	R-squared
	0.247	0.349	0.247	0.246	Adjusted R-Squared
	0.226	0.231	0.226	0.227	

ערכי P מוצגים בסוגריים. \*, \*\* ו-\*\*\* מציינים מובהקות סטטיסטית ברמה של 1 אחוז, 5 אחוזים ו-10 אחוזים, בהתאמה.  
<sup>†</sup> התוצאות כוללות סטיות תקן עמידות ובאשכולות של מדינות  
 תוצאות של הרצת רגרסיה (1) מלוח 2 על מדגם קטן זה נכללו כאן למטרות השוואה עם המדגם המלא

התוצאות של חלק זה מראות כי מזעור עלויות היה המניע העיקרי של מנהלי החוב לפני המשברים, וכי מניע זה לא המשיך להתקיים במשבר הפיננסי ובמשבר האירופי. במהלך המשברים הייתה תנועה כללית לכיוון העלאת ה-WATTM, והיא לא הונעה על ידי משתני עקום התשואות, הסיכון או הצמיחה.

#### ג. הסבר של הכמות המונפקת

כל נתוני ההנפקות הומרו לאירו לצורכי השוואה. בחרתי באירו מפני שהוא ממילא המטבע הבולט ביותר בהנפקות – משותף לשלוש מדינות גוש האירו במדגם ולרוב הנפקות המט"ח בפולין וברפובליקה הצ'כית. כדי ליצור את משתנה סך ההנפקות הריאליות, השתמשתי תחילה באינפלציה המקומית בכל מדינה כדי להמיר את ההנפקות לאירו ריאלי בינואר 2005. לאחר מכן יצרתי משתנה

הנפקות מנורמל לכל מדינה, כדי לקבל את מקדמי המשתנים בסטיות תקן של משתנה ההנפקות הריאליות המנורמל.

בלוח 5 משתנה ההנפקות הריאליות המנורמל בפיגור הוא מובהק וחיובי, ומכאן ברור שיש התמדה בכמות המונפקת. WATTM בפיגור הוא מובהק וחיובי, והדבר מראה כי קיימת תחלופה בין-זמנית בין ההחלטה כמה להנפיק לבין ההחלטה לאיזה טווח לפדיון להנפיק. הסימן החיובי של המשברים הפיננסיים מתקזז במידה מסוימת עם הסימן השלילי של מדד הייצור התעשייתי של המדינות המפותחות, והדבר גורם לכך שהמשברים משפיעים על הכמות המונפקת באופן מובהק אך קשור למצב החודשי של הכלכלות המתקדמות. מספר ההנפקות הוא חיובי ומובהק באופן טבעי, היות שמבחינת נזילות השוק קיימים גבולות עליונים לגודלה הפרקטי של הנפקה בודדת. הקמירות של עקום התשואות גם היא חיובית ומובהקת אך אין זה ברור כיצד יש לפרש זאת.

לוח 5 - הגורמים שקובעים הנפקות של חוב ריאלי מנורמל				
4	3	2	1	
סטיות תקן Newey-West	ללא אשכולות של מדינות	משתני דמה של זמן <sup>†</sup>	בסיס <sup>†</sup>	הנפקות של חוב ריאלי מנורמל
0.272*** [0.000]	0.272*** [0.000]	0.273*** [0.000]	0.272*** [0.000]	הנפקות חוב ריאלי מנורמל בפיגור
-0.046*** [0.000]	-0.046*** [0.000]	-0.040*** [0.005]	-0.046*** [0.001]	טווח הפדיון הממוצע המשוקלל בפיגור
0.019*** [0.002]	0.019*** [0.002]	0.021* [0.064]	0.019** [0.044]	מספר הנפקות של חוב בפיגור
-0.029 [0.851]	-0.029 [0.849]	-0.143 [0.546]	-0.029 [0.830]	השינוי ברמת עקום התשואות בפיגור
0.079 [0.285]	0.079 [0.323]	0.044 [0.461]	0.079* [0.056]	השינוי בקמירות עקום התשואות בפיגור
0.160** [0.049]	0.160* [0.059]	0.035 [0.814]	0.16 [0.106]	השינוי בשיפוע עקום התשואות בפיגור
0.035 [0.567]	0.035 [0.567]	-0.031 [0.678]	0.035 [0.446]	השינוי בממד המחירים לצרכן בפיגור
-0.006* [0.091]	-0.006* [0.076]	-0.006 [0.312]	-0.006 [0.217]	מדד הייצור התעשייתי בפיגור
-0.018** [0.013]	-0.018** [0.011]		-0.018** [0.012]	מדד הייצור התעשייתי במדינות מתקדמות בפיגור
0.041 [0.260]	0.041 [0.265]		0.041 [0.189]	מדד המחירים לצרכן במדינות מתקדמות בפיגור
0.343** [0.023]	0.343** [0.023]		0.343* [0.075]	משתנה דמה של משבר פיננסי
0.435*** [0.000]	0.435*** [0.000]		0.435*** [0.008]	משתנה דמה של משבר החוב האירופי
קן לא	קן לא	קן קן	קן לא	השפעות קבועות של המדינה משתני דמה של זמן
2.099*** [0.002]	2.142*** [0.002]	0.566 [0.404]	2.142*** [0.001]	קבוע
1025	1025	1025	1025	תצפיות
	0.291	0.392	0.291	R-squared
	0.276	0.312	0.276	Adjusted R-Squared
ערכי P מוצגים בסוגריים. *, ** ו-*** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמה של 1 אחוז, 5 אחוזים ו-10 אחוזים, בהתאמה.				
<sup>†</sup> התוצאות כוללות סטיות תקן עמידות ובאשכולות של מדינות				

לוח 6- גורמים האינטראקציה שקובעים הנפקות של חוב ריאלי מנורמל					
הנפקות של חוב ריאלי מנורמל	כלל התקופה	אינטראקציות של המשבר הפיננסי	אינטראקציות של המשבר האירו	מבחן F משותף לכלל התקופה ומשבר אירופי	מבחן F משותף לכלל התקופה והמשבר הפיננסי
הנפקות חוב ריאלי מנורמל בפיגור	0.221*** [0.001]	0.023 [0.855]	0.107 [0.262]	0.327*** [0.000]	0.244* [0.087]
טווח הפדיון הממוצע המשוקלל בפיגור	-0.032* [0.071]	-0.025 [0.429]	-0.033 [0.170]	-0.065*** [0.002]	-0.058* [0.074]
מספר הנפקות של חוב בפיגור	0.008 [0.499]	0.019 [0.294]	0.019 [0.198]	0.027*** [0.003]	0.027* [0.087]
השינוי ברמת עקום התשואות בפיגור	0.012 [0.961]	-0.076 [0.856]	-0.034 [0.909]	-0.023 [0.887]	-0.065 [0.847]
השינוי בקמירות עקום התשואות בפיגור	0.069 [0.572]	0.088 [0.687]	0.045 [0.829]	0.114 [0.386]	0.157 [0.276]
השינוי בשיפוע עקום התשואות בפיגור	0.2 [0.182]	-0.022 [0.906]	-0.083 [0.715]	0.117 [0.393]	0.178 [0.320]
השינוי במדד המחירים לצרכן בפיגור	-0.017 [0.813]	-0.08 [0.620]	0.184 [0.294]	0.166 [0.229]	-0.097 [0.499]
מדד הייצור התעשייתי בפיגור	0.006* [0.097]	-0.007 [0.327]	-0.016** [0.020]	-0.009* [0.089]	-0.001 [0.942]
מדד הייצור התעשייתי במדינות מתקדמות בפיגור	-0.028*** [0.000]				
מדד המחירים לצרכן במדינות מתקדמות בפיגור	0.04 [0.201]				
משתנה דמה של משבר פיננסי	0.94 [0.227]				
משתנה דמה של משבר החוב האירופי	1.979** [0.014]				
השפעות קבועות של המדינה	כן				
משתני דמה של זמן קבוע	לא				
	1.759** [0.029]				
תצפיות	1025				
R-squared	0.31				
Adjusted R-Squared	0.283				
לוח זה מציג רגרסיה אחת הכוללת אינטראקציות של כל משתני המדינות עם משתני שני המשברים. הוא מציג גם מבחני F משותפים של כל אחד מהמשתנים בכלל התקופה עם המקבילה שלו בכל אחת מתקופות המשבר.					
ערכי P מוצגים בסוגריים. *, ** ו-*** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמה של 1 אחוז, 5 אחוזים ו-10 אחוזים, בהתאמה.					
† התוצאות כוללות סטיות תקן עמידות ובאשכולות של מדינות					

## 6. סיכום ומסקנות

עבודה זו תיארה וניתחה – תוך שימוש במסד נתונים חדש – את החוב הציבורי ש-11 מדינות ב-OECD הנפיקו בשנים 2004–2012. היא זיהתה שינויים קשורים למשבר בכמות ובטווחי הפדיון של מכשירי החוב ששימשו את אותן מדינות מתחילת המשבר הפיננסי ב-2008.

הממשלות במדינות המדגם הגיבו למשבר הפיננסי על ידי הגדלה של הנפקות החוב ושל טווחי הפדיון שלהן, הן משום שצורכי המימון גדלו עקב המשבר והן משום שעלותו של המימון הריבוני נמוכה בהיותו נטול סיכון.

הממצאים מראים שלפני המשבר הפיננסי היחידות לניהול החוב הממשלתי התמקדו במזעור עלויות החוב, אך במהלך המשברים ה-WATTM הממוצע של ההנפקות עלה, משום שהיחידות לניהול החוב עברו להתמקד בתגובתן למשבר.

עבודה זו מהווה שלב ראשון בתכנית מחקר רחבת היקף. היעדים הבאים כוללים: הרחבה של מסד הנתונים עד שיכלול את כל מדינות ה-OECD; מתן הסבר להבדלים המבניים בין ההנפקות – בחירות של הצמדה/מטבע זר/שיעור ריבית נידת/מספר/גודל/סוג הנפקה; והכללת מכרזי החלף (maturity swaps) במסד הנתונים במטרה להעריך את השפעותיהם על טווח הפדיון הממוצע וסיכון המחזור.

לוח 1 - מסד הנתונים של הנפקות חוב			
מספר ההנפקות במדגם	מספר תצפיות חודשיות	תקופה זמינה	
672	104	01/2004-08/2012	אוסטרליה
641	106	01/2004-10/2012	בלגיה
1,120	87	01/2004-03/2011	קנדה
441	105	01/2004-09/2012	הרפובליקה הצ'כית
1,510	106	01/2004-10/2012	דנמרק
211	103	01/2004-07/2012	פינלנד
405	94	01/2005-10/2012	גרמניה
2,344	102	01/2004-06/2012	ישראל
728	106	01/2004-10/2012	הולנד
1,574	104	01/2004-08/2012	ניו זילנד
630	95	01/2004-11/2011	פולין
226	60	01/2004-05/2005, 07/2008-12/2011	דרום קוריאה
1,555	104	01/2004-08/2012	בריטניה

לוח 2 - סטטיסטיקה של סך הנפקות החוב בשלוש תקופות				
(סכימה חודשית, במיליארדי אירו, מחירים שוטפים)				
2010-2012	09/2008-2009	2004-08/2008		
6.9	3.1	0.3	ממוצע	אוסטרליה
2.4	2.2	0.2	סטיית תקן	
9.5	10.3	8.4	ממוצע	בלגיה
3.5	4.3	5.5	סטיית תקן	
31.4	30.4	18.6	ממוצע	קנדה
5.5	5.5	4.3	סטיית תקן	
1.1	1.3	1.2	ממוצע	הרפובליקה
0.6	1.1	0.7	סטיית תקן	הצ'כית
2.3	2.7	1.1	ממוצע	דנמרק
1.0	2.3	1.1	סטיית תקן	
2.5	2.8	1.3	ממוצע	פינלנד
2.3	3.3	1.7	סטיית תקן	
1.3	1.2	0.5	ממוצע	ישראל
0.3	0.3	0.4	סטיית תקן	
1.6	1.0	0.5	ממוצע	ניו זילנד
0.4	0.4	0.1	סטיית תקן	
13.4	21.2	7.5	ממוצע	הולנד
4.2	8.1	3.3	סטיית תקן	
2.8	2.8	2.4	ממוצע	פולין
1.5	1.0	1.1	סטיית תקן	
3.6	3.1	3.1	ממוצע	דר' קוריאה
0.8	0.9	1.5	סטיית תקן	
34.8	32.8	16.8	ממוצע	בריטניה
6.8	10.0	3.5	סטיית תקן	
8.6	9.4	5.4	ממוצע	סה"כ
11.2	12.2	6.9	סטיית תקן	

לוח 3 - סטטיסטיקה של הממוצע המשוקלל של טווח הפדיון בשלוש תקופות				
(בשנים, סכימה חודשית)				
2010-2012	09/2008-2009	2004-08/2008		
3.7	5.0	7.8	ממוצע	אוסטרליה
1.1	3.1	4.5	סטיית תקן	
4.6	1.9	3.2	ממוצע	בלגיה
3.4	1.2	3.1	סטיית תקן	
1.5	1.5	1.3	ממוצע	קנדה
0.6	0.6	0.7	סטיית תקן	
4.3	4.8	3.7	ממוצע	הרפובליקה
2.7	3.2	2.5	סטיית תקן	הצ'כית
5.1	8.1	4.1	ממוצע	דנמרק
3.6	8.0	1.8	סטיית תקן	
4.8	1.9	1.4	ממוצע	פינלנד
6.1	4.0	2.8	סטיית תקן	
6.2	7.1	9.3	ממוצע	ישראל
1.0	1.4	3.1	סטיית תקן	
3.5	2.3	1.6	ממוצע	ניו זילנד
1.0	1.0	0.6	סטיית תקן	
3.4	1.4	2.6	ממוצע	הולנד
2.4	1.0	3.0	סטיית תקן	
5.1	3.7	5.3	ממוצע	פולין
2.5	1.6	2.8	סטיית תקן	
8.4	6.5	6.6	ממוצע	דר' קוריאה
0.5	1.4	1.4	סטיית תקן	
7.9	8.4	8.1	ממוצע	בריטניה
2.5	2.1	3.9	סטיית תקן	
5.0	4.4	4.3	ממוצע	סה"כ
3.3	3.9	3.8	סטיית תקן	

לוח נ4 - סטטיסטיקה של מספר ההנפקות בשלוש תקופות (סכימה חודשית)				
2010-2012	09/2008-2009	2004-08/2008		
14	10	1	ממוצע	אוסטרליה
4	7	1	סטיית תקן	
6	7	5	ממוצע	בלגיה
3	3	2	סטיית תקן	
12	12	10	ממוצע	קנדה
2	2	2	סטיית תקן	
4	4	4	ממוצע	הרפובליקה
1	2	1	סטיית תקן	הצ'כית
11	14	16	ממוצע	דנמרק
5	6	9	סטיית תקן	
3	2	2	ממוצע	פינלנד
2	2	2	סטיית תקן	
41	34	10	ממוצע	ישראל
10	10	8	סטיית תקן	
23	16	11	ממוצע	ניו זילנד
4	5	4	סטיית תקן	
8	13	5	ממוצע	הולנד
2	4	1	סטיית תקן	
5	7	7	ממוצע	פולין
2	3	3	סטיית תקן	
4	4	3	ממוצע	דר' קוריאה
0	1	1	סטיית תקן	
18	18	13	ממוצע	בריטניה
2	2	2	סטיית תקן	
13	12	7	ממוצע	סה"כ
11	9	6	סטיית תקן	

לוח 5 - אסטרטגיות לגבי המידע על הנפקות					
הערות	אג"ח קצרות		איגרות חוב		
	כמות	פדיון	כמות	פדיון	
הודעה על הסך המשוער של ההנפקות השנתיות המתוכננות אחת לשנה. אג"ח צמודות מדד מונפקות כמעט בכל חודש	הודעה שבוע לפני המכרז	הודעה שבוע לפני המכרז	הודעה שבוע לפני המכרז	הודעה שבוע לפני המכרז	אוסטרליה
הודעה על תאריכי מכרז אחת לשנה, ביטול חלקם במהלך השנה.		הודעות שנתיות	הודעה שבוע לפני המכרז	הודעה שבוע לפני המכרז	בלגיה
הודעה על סך ההנפקות השנתיות המתוכננות והסדרות שיונפקו אחת לשנה.			הודעה שבוע לפני המכרז	הודעות רבעוניות על תאריכי המכרז וטווחי הפדיון	קנדה
פרסום לוח הנפקות שנתי עם תאריכי מכרז וקירוב של סך ההנפקות השנתיות.			הודעה באמצע החודש הקודם	הודעה באמצע החודש הקודם	הרפובליקה הצ'כית
הודעה על סך ההנפקות השנתיות המתוכננות ושל חלק מתאריכי המכרזים אחת לשנה.			הודעה שבוע לפני המכרז	הודעה שבוע לפני המכרז	דנמרק
הודעה על סך ההנפקות השנתיות המתוכננות ועל הכמות המתוכננת של שטרי אוצר ואג"ח.	הודעה שבוע לפני המכרז	הודעה שבוע לפני המכרז	הודעה שבוע לפני המכרז	הודעה שבוע לפני המכרז	פינלנד
	הודעה בסוף החודש הקודם	הודעה בסוף החודש הקודם	הודעה על בסיס רבעוני מתגלגל	הודעה בסוף החודש הקודם	ישראל
הודעה על סך ההנפקות השנתיות פעמיים בשנה. הודעה על תאריכי מכרז אחת לרבעון, בחלק מהמקרים עם כמות מוגדרות לכל המכרזים.	הודעה ביום העסקים לפי המכרז	הודעה ביום העסקים לפי המכרז	הודעה ביום העסקים לפי המכרז או הודעות רבעוניות (ראו הערות)	הודעה ביום העסקים לפי המכרז	ניו זילנד
פרסום לוח הנפקות שנתי עם תאריכי מכרז, הנחיות כלליות בדבר המוצרים שיונפקו במהלך השנה וסך ההנפקות השנתיות בקירוב.			הודעות רבעוניות על סכומים מקורבים	הודעות רבעוניות	הולנד
פרסום תאריכי מכרזים בכל רבעון			הודעה שבוע לפני המכרז	הודעה שבוע לפני המכרז	פולין
הודעה על סך ההנפקות השנתיות המתוכננות אחת לשנה.	הודעה בסוף החודש הקודם	הודעה בסוף החודש הקודם	הודעה בסוף החודש הקודם	הודעה בסוף החודש הקודם	דר' קוריאה
פרסום לוח הנפקות שנתי עם תאריכי מכרז, הנחיות כלליות בדבר המוצרים שיונפקו במהלך השנה וסך ההנפקות השנתיות בקירוב.	הודעות רבעוניות	הודעות רבעוניות	הודעה שבוע לפני המכרז	הודעות רבעוניות	בריטניה

לוח 6 - מתאמים בין המשתנים העיקריים										
משתנה	משתנה	מדד המחירים	מדד הייצור	מדד התעשייתי	השינוי במדד המחירים	השינוי בשיפוע עקום	השינוי בקמירות עקום	השינוי ברמת עקום	טווח הפדיון הממוצע המשוקלל	
דמה של משבר החוב האירופי	דמה של משבר החוב האירופי	לצרכן במדינות מתקדמות בפיגור	התעשייתי במדינות מתקדמות בפיגור	התעשייתי במדינות מתקדמות בפיגור	השינוי במדד המחירים לצרכן בפיגור	השינוי בשיפוע עקום התשואות בפיגור	השינוי בקמירות עקום התשואות בפיגור	השינוי ברמת עקום התשואות בפיגור	השינוי ברמת עקום התשואות בפיגור	
									1	טווח הפדיון הממוצע המשוקלל בפיגור
								1	0.0142	השינוי ברמת עקום התשואות בפיגור
							1	-0.1463	0.0007	השינוי בקמירות עקום התשואות בפיגור
						1	-0.1478	-0.1371	-0.003	השינוי בשיפוע עקום התשואות בפיגור
					1	-0.0145	-0.024	0.0938	0.0179	השינוי במדד המחירים לצרכן בפיגור
				1	0.0951	0.0175	0.0223	0.0481	0.1787	מדד הייצור התעשייתי בפיגור
			1	0.2423	0.0431	-0.0393	-0.0174	0.176	0.0084	מדד הייצור התעשייתי במדינות מתקדמות בפיגור
		1	0.5885	0.1822	0.1222	-0.0329	0.0477	0.0412	-0.0336	מדד המחירים לצרכן במדינות מתקדמות בפיגור
	1	-0.4901	-0.4907	-0.0842	-0.1447	0.2059	0.0803	-0.1822	0.0045	משתנה דמה של משבר פיננסי
1	-0.2904	0.0027	-0.2231	0.2384	0.0423	-0.0639	0.0111	-0.0225	0.0787	משתנה דמה של משבר החוב האירופי

## ביבליוגרפיה

- Afonso, A., & Martins, M. M. (2012), Level, slope, curvature of the sovereign yield curve, and fiscal behaviour. *Journal of Banking & Finance*.
- Arellano, C., & Ramanarayanan, A. (2012), Default and the Maturity Structure in Sovereign Bonds. *Journal of Political Economy*, 120(2), 187-232.
- Bi, H., & Leeper, E. (2012). Analyzing Fiscal Sustainability. Manuscript, Indiana University.
- Broner, F. A., Lorenzoni, G., & Schukler, S. L. (2007), Why do emerging economies borrow short term? (No. w13076). National Bureau of Economic Research.
- Das, U., Papaioannou, M., Pedras, G., Ahmed, F., & Surti, J. (2010), Managing public debt and its financial stability implications. IMF Working Papers, 1-27.
- De Broeck, M., & Guscina, A. (2011), Government Debt Issuance in the Euro Area: The Impact of the Financial Crisis. International Monetary Fund.
- Diebold, F. X., Rudebusch, G. D., & Borag'an Aruoba, S. (2006), The macroeconomy and the yield curve: a dynamic latent factor approach. *Journal of Econometrics*, 131(1), 309-338.
- Ghosh, A. R., Kim, J. I., Mendoza, E. G., Ostry, J. D., & Qureshi, M. S. (2013). Fiscal fatigue, fiscal space and debt sustainability in advanced economies. *The Economic Journal*, 123(566), F4-F30.
- Hoogduin, L., Öztürk, B., & Wiertz, P. (2011), Public Debt Managers Behaviour Interactions with Macro Policies. *Revue économique*, 62(6).
- IMF, "Guidelines for Public Debt Management", Report by the Staffs of the International Monetary Fund and the World Bank, 2001, Washington, DC
- Maddala, G.S. and Wu, Shaowen, A (1999), Comparative Study of Unit Root Tests With Panel Data and A New Simple Test, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 61, 631-652.
- Reinhart, C., Kirkegaard, J., & Sbrancia, M. (2011), Financial repression redux. *Finance and Development*, 22-26.
- Stancu, I., & Minescu, A. M. (2011), The Impact of Sovereign Credit Ratings on the Issuance of Government Bonds in Central and Eastern Europe. *Theoretical and Applied Economics*, 18(6 (559)), 5-26.

## רשימת המאמרים בסדרה

ת. קריאף – מודל לחיזוי התוצר ורכיביו בטווח הקצר.	2011.01
T. Krief – A Nowcasting Model for GDP and its Components.	2011.01
W. Nagar – Persistent Undershooting of the Inflation Target During Disinflation in Israel: Inflation Avoidance Preferences or a Hidden Target?	2011.02
ו. נגר – החטאת יעד האינפלציה מלמטה בתהליך הדיסאינפלציה בישראל: אסימטריה או יעד סמוי?	2011.02
R. Stein – Estimating the Expected Natural Interest Rate Using Affine Term-Structure Models: The Case of Israel .	2011.03
ר. שטיין – אמידת הריבית הריאלית הטבעית בעזרת מודל אפייני לעקום תשואות: המקרה של ישראל.	2011.03
ר. שהרבני, י. מנשה – שוק בתי המלון בישראל.	2011.04
R. Sharabani and Y. Menashe – The Hotel Market in Israel.	2011.04
ע. ברנדר – השנה הראשונה להפעלת הסדר פנסיית החובה: הציות להסדר והשלכות פוטנציאליות על היצע העבודה.	2011.05
A. Brender – First Year of the Mandatory Pension Arrangement: Compliance with the Arrangement as an Indication of its Potential Implications for Labor Supply.	2011.05
פ. דובמן, י. יכין, ס. ריבון – שוק הדיור בישראל 2008-2010: האם התפתחה בועה במחירי הדירות?	2011.06
P. Dovman, S. Ribon and Y. Yakhin – The Housing Market in Israel 2008-2010: Are Housing Prices a “Bubble”?	2011.06
N. Steinberg and Y. Porath – Chasing Their Tails: Inflow Momentum and Yield Chasing among Provident Fund Investors in Israel.	2011.07
נ. שטינברג, י. פורת – רודפים אחר זנבם: רדיפת תשואות ומומנטום בצבירות בקרב המשקיעים בקופות הגמל בישראל.	2011.07
L. Gallo – Export and Productivity – Evidence From Israel.	2011.08
ל. גאלו – על הקשר שבין פריון ליצואנות – ממצאים מישראל.	2011.08
י. גמרסני – השפעת רפורמת עושי השוק על רמת הנזילות בשוק איגרות החוב הממשלתיות השקליות.	2011.09
I. Gamrasni – The Effect of the 2006 Market Makers Reform on the Liquidity of Local-Currency Unindexed Israeli Government Bonds in the Secondary Market.	2011.09

ד. אלקיים, א. בנימיני – ניכוי עונתיות של האינפלציה במדד המחירים לצרכן בישראל.	2011.10
H. Etkes – The Impact of Employment in Israel on the Palestinian Labor Force.	2011.11
ח. אטקס – ההשפעה של התעסוקה בישראל על כוח העבודה הפלסטיני.	2011.11
S. Ribon – The Effect of Monetary Policy on Inflation: A Factor Augmented VAR Approach using disaggregated data.	2011.12
ס. ריבון – השפעת המדיניות המוניטרית על האינפלציה: ניתוח נתונים באמצעות FAVAR.	2011.12
א. ססי-ברודסקי – הערכת סיכון חדלות הפירעון של חברות בישראל באמצעות מודל מבני.	2011.13
A. Sasi-Brodesky – Assessing Default Risk of Israeli Companies Using a Structural Model.	2011.13
י. מזר, א. פלד – שכר המינימום, התפלגות השכר ופער השכר המגדרי בישראל. 2009-1990.	2012.01
Y. Mazar and O. Peled – The Minimum Wage, Wage Distribution and the Gender Wage Gap in Israel 1990–2009.	2012.01
נ. מיכלסון – השפעת החוזים האישיים במינהל הציבורי בישראל על משך השירות.	2012.02
N. Michelson – The Effect of Personal Contracts in Public Administration in Israel on Length of Service.	2012.02
נ. בלס, נ. זוסמן, ש. צור – מה למדת בבית הספר, ילד מתוק שלי? על השימושים בשעות עבודתם של כוחות ההוראה בבתי הספר היסודיים.	2012.03
א. זוסמן, נ. זוסמן, ס. מיעארי – הגבלת תעסוקה ואלימות פוליטית בסכסוך הישראלי-פלסטיני.	2012.04
S. Miaari, A. Zussman and N. Zussman – Employment Restrictions and Political Violence in the Israeli-Palestinian Conflict.	2012.04
ע. ישיב, נ. (קלינר) קסיר – נשים ערביות בשוק העבודה בישראל: מאפיינים וצעדי מדיניות.	2012.05
E. Yashiv and N. K. (Kaliner) – Arab Women in the Israeli Labor Market: Characteristics and Policy Proposals.	2012.05
E. Argov, E. Barnea, A. Binyamini, E. Borenstein, D. Elkayam and I. Rozenshtrom – MOISE: A DSGE Model for the Israeli Economy.	2012.06

E. Argov, A. Binyamini, E. Borenstein and I. Rozenshtrom – Ex-Post Evaluation of Monetary Policy.	2012.07
ג. ישורון – יום לימודים ארוך והיצע עבודה של אמהות.	2012.08
G. Yeshurun – A Long School Day and Mothers' Labor Supply.	2012.08
י. מזר, ה. מאיה – המדיניות הפיסקאלית והחשבון השוטף.	2012.09
Y. Mazar and M. Haran – Fiscal Policy and the Current Account.	2012.09
נ. זוסמן, א. טולידנו – טרור ומשקל ילודים.	2012.10
E. Toledano and N. Zussman – Terror and Birth Weight.	2012.10
A. Binyamini and T. Larom – Encouraging Participation in a Labor Market with Search and Matching Frictions.	2012.11
א. שחר – עלות הטיפול בילדים בגיל הרך והשפעתה על היצע העבודה של נשים.	2012.12
E. Shachar – The Effect of Childcare Cost on the Labor Supply of Mothers with Young Children.	2012.12
ג. נבון, ד. צ'רניחובסקי – ההוצאה הפרטית לשירותי רפואה, התפלגות ההכנסות ועוני בישראל.	2012.13
G. Navon and D. Chernichovsky – Private Expenditure on Healthcare, Income Distribution, and Poverty in Israel.	2012.13
Z. Naor – Heterogeneous Discount Factor, Education Subsidy, and Inequality.	2012.14
ז. נאור – הטרוגניות בשיעור העדפת הזמן, סובסידיה להשכלה ואי שוויון.	2012.14
H. Zalkinder – Measuring Stress and Risks to the Financial System in Israel on a Radar Chart.	2012.15
י. סעדון, מ. גראם – מדד משולב למעקב אחר השווקים הפיננסיים בישראל.	2013.01
Y. Saadon and M. Graham – A Composite Index for Tracking Financial Markets in Israel.	2013.01
A. Binyamini – Labor Market Frictions and Optimal Monetary Policy.	2013.02
E. Borenstein and D. Elkayam – The equity premium in a small open economy, and an application to Israel.	2013.03

D. Elkayam and A. Ilek – Estimating the NAIRU for Israel, 1992–2011.	2013.04
Y. Yakhin and N. Presman – A Flow-Accounting Model of the Labor Market: An Application to Israel.	2013.05
י. יכין, נ. פרסמן – מודל של חשבונאות זרמים לשוק העבודה: יישום עבור ישראל.	2013.05
מ. קהן, ס. ריבון – השפעת מחירי הדירות והשכירות על הצריכה הפרטית בישראל – בחינה באמצעות נתונים מיקרו-כלכליים.	2013.06
M. Kahn and S. Ribon – The Effect of Home and Rent Prices on Private Consumption in Israel—A Micro Data Analysis.	2013.06
S. Ribon and D. Sayag – Price Setting Behavior in Israel – An Empirical Analysis Using Microdata.	2013.07
ס. ריבון, ד. סייג – קביעת מחירים בישראל – בחינה אמפירית באמצעות נתוני מיקרו.	2013.07
ד. פליקר – שקלול תחזית בנק ישראל למדד המחירים לצרכן – מודל מאחד.	2013.08
D. Orpaig (Flikier) – The Weighting of the Bank of Israel CPI Forecast—a Unified Model.	2013.08
O. Sade, R. Stein and Z. Wiener – Israeli Treasury Auction Reform.	2013.09
א. שדה, ר. שטיין, צ. וינר – רפורמת מכרזי האג"ח הממשלתיות.	2013.09
D. Elkayam and A. Ilek – Estimating the NAIRU using both the Phillips and the Beveridge curves	2013.10
י. פורת – הממוצע המשוקלל של הטווח לפדיון של הנפקות אג"ח ממשלתיות ותגובתן לשינויים בסביבה הפיננסית/כלכלית.	2013.11