

# תגובת הטווח לפדיון של הנפקות הממשלה לשינויים במצב הכלכלי/ פיננסי

*יהודה פורת*

# תמצית העבודה

- עבודה זו בוחנת שינויים בהנפקות חוב ציבוריות בשנים האחרונות במטרה לראות כיצד הן מגיבות למשתנים כלכליים ופיננסיים
- מיקוד על השפעות המשבר הפיננסי הגלובלי
- שימוש בפאנל של מדינות מפותחות קטנות הכולל את ישראל
- תוצאות: הזמן לפדיון עלה במשבר והפסיק להגיב למשתני טווח-קצר. הכמות המונפקת מושפעת ממאפייני הנפקות בעבר וגדלה גם היא במשבר.

# תוכן עניינים

- תאוריה
- נתונים
- תיאור התקופה
- אמידת תגובת הזמן לפדיון בהנפקה
- אמידת תגובת הכמות המונפקת
- סיכום

# מושגים

- **זמן לפדיון** – כמות הזמן עד לפרעון איגרת החוב
- **חוב ציבורי** – החוב של הממשלה המרכזית
- **הנפקה** – יצירת סדרת אג"ח חדשה או הגדלת סדרת קיימת
- **סיכון גלגול (rollover risk)** – הסיכון שמדינה לא תוכל לגייס כספים ע"מ לממן פרעון חובות או שתוכל בריבית מופרזת בלבד
- **עקום תשואות** – עקום המתאר את המבנה העיתי של שערי ריבית. בעבודה זו, ללא קופונים (Zero Curve)

# חשיבות זמן לפדיון

- בשל עליית הגירעונות ועימה עליית יחסי החוב במדינות המפותחות בעקבות המשבר, חשוב לזהות ולהבין את התנהגות הזמן לפדיון
- יש קשר ישיר בין זמן ממוצע לפדיון ובין סיכון גלגול החוב - rollover risk
- בהשוואה בין 2 מדינות בעלות יחס חוב לתוצר זהה, הבדל בזמן לפדיון הממוצע גורם לשוני בסיכון הגלגול

# ספרות

- De Broeck, M., & Guscina, A. (2011)
- Hoogduin, L., Öztürk, B., & Wierds, P. (2011)
- Broner, F. A., Lorenzoni, G., & Schmukler, S. L. (2007)
- Arellano, C., & Ramanarayanan, A. (2012)

# מאגר נתונים

- נבנה מאגר נתונים הכולל את כל הנפקות החוב הסחיר של המדינות במדגם בשנים 2004-2012, לרבות הנפקות במט"ח והנפקות צמודות מדד (בעיקר בישראל)

- המאגר אינו כולל:

- הנפקות לא-סחירות, כגון אג"ח מיועדות בישראל ו-savings bonds בקנדה

- הנפקות של הבנק המרכזי למדיניות מוניטרית, כגון מק"מ בישראל ו-MSB בדרום קוריאה

- מכרזי החלף מפאת מחסור בנתונים

# המדינות במדגם

- נבחרו 11 מדינות מפותחות, קטנות, שלא נפגעו מהמשבר באופן ישיר
- המדינות במדגם: אוסטרליה, בלגיה, דנמרק, דרום קוריאנה, הולנד, ישראל, ניו זילנד, פולין, פינלנד, צ'כיה, קנדה
- למנהלי החוב בכל המדינות במדגם יש בטווח הקצר יכולת להחליט על הכמות המונפקת ו/או על הזמן לפדיון בהנפקה



# משתנים עיקריים

- ממוצע משוקלל של הזמן לפדיון – ממוצע הזמן לפדיון של ההנפקות החודשיות במדינה עם משקולות לפי גודל ההנפקה
- שיפוע עקום התשואות - התשואה ל-10 שנים בניכוי התשואה לשלושה חודשים
- רמת עקום התשואות - סכום של התשואה ל-10 שנים, התשואה לשנתיים והתשואה לשלושה חודשים מחולק בשלוש
- השינוי החודשי באינפלציה
- רמת מדד הייצור התעשייתי החודשי

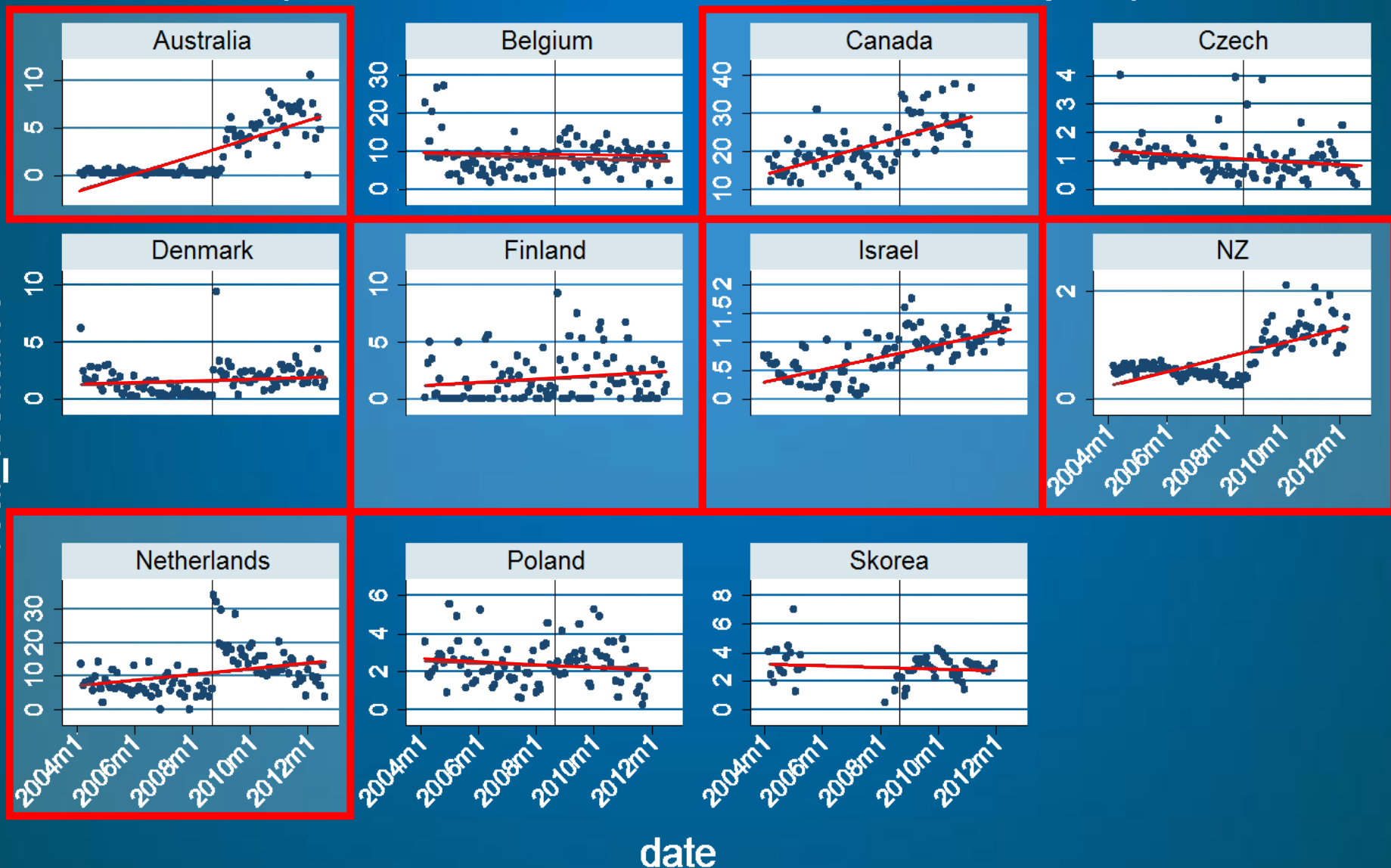
# סטטיסטיקה תיאורית

משבר החוב האירופי 10/2012-01/2010		המשבר הפיננסי 12/2009-09/2008		לפני המשבר 08/2008-01/2004		
ממוצע	.ס.ת.	ממוצע	.ס.ת.	ממוצע	.ס.ת.	
4.66	3.21	4.03	3.85	3.95	3.64	זמן ממוצע לפדיון בהנפקה (שנים)
5,193	6,649	6,642	9,156	4,128	5,886	סכום הנפקות ריאלי חודשי (מיליוני אירו)
11.99	11.77	11.21	9.66	6.96	6.00	מספר הנפקות חודשי
2.69	1.30	3.45	1.41	4.35	1.30	רמת עקום התשואות
2.38	0.84	2.49	1.14	0.82	1.05	שיפוע עקום התשואות
97.66	3.45	92.74	6.11	102.50	4.64	מדד ייצור תעשייתי למדינות המפותחות
2.04	0.60	0.71	1.42	2.45	0.70	שינוי במדד המחירים לצרכן במדינות המפותחות
103.80	58.64	106.20	84.03	14.85	18.09	פרמיית CDS
310		176		542		מספר תצפיות

# התפתחות סכום ההנפקות הריאלי

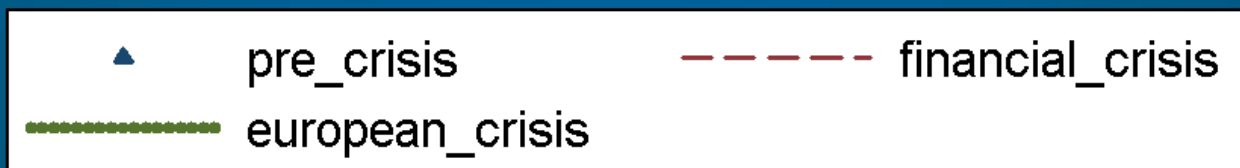
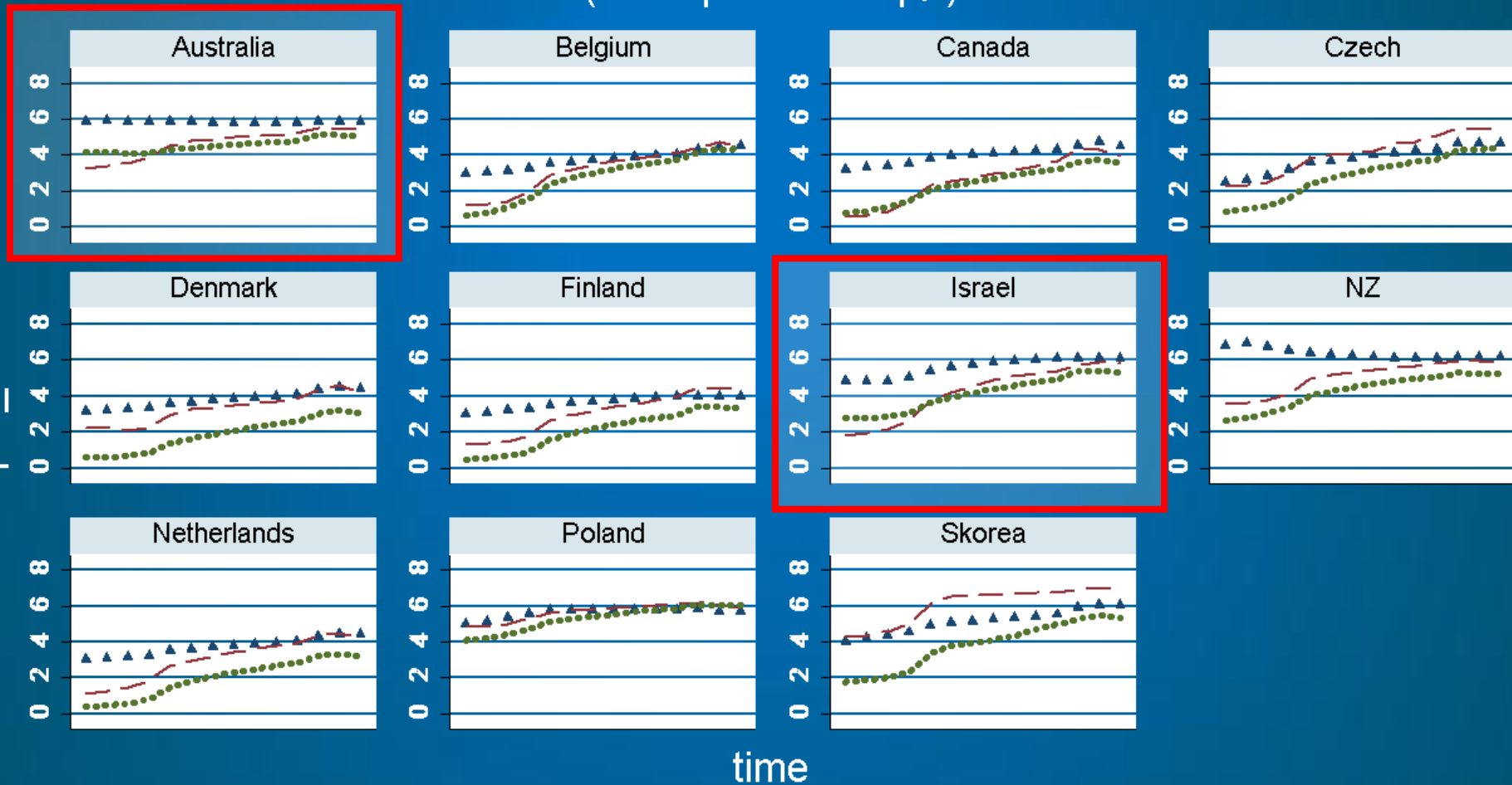
(הנפקות חודשיות, מיליארדי אירו במחירי ינואר 2005)

real\_issuance

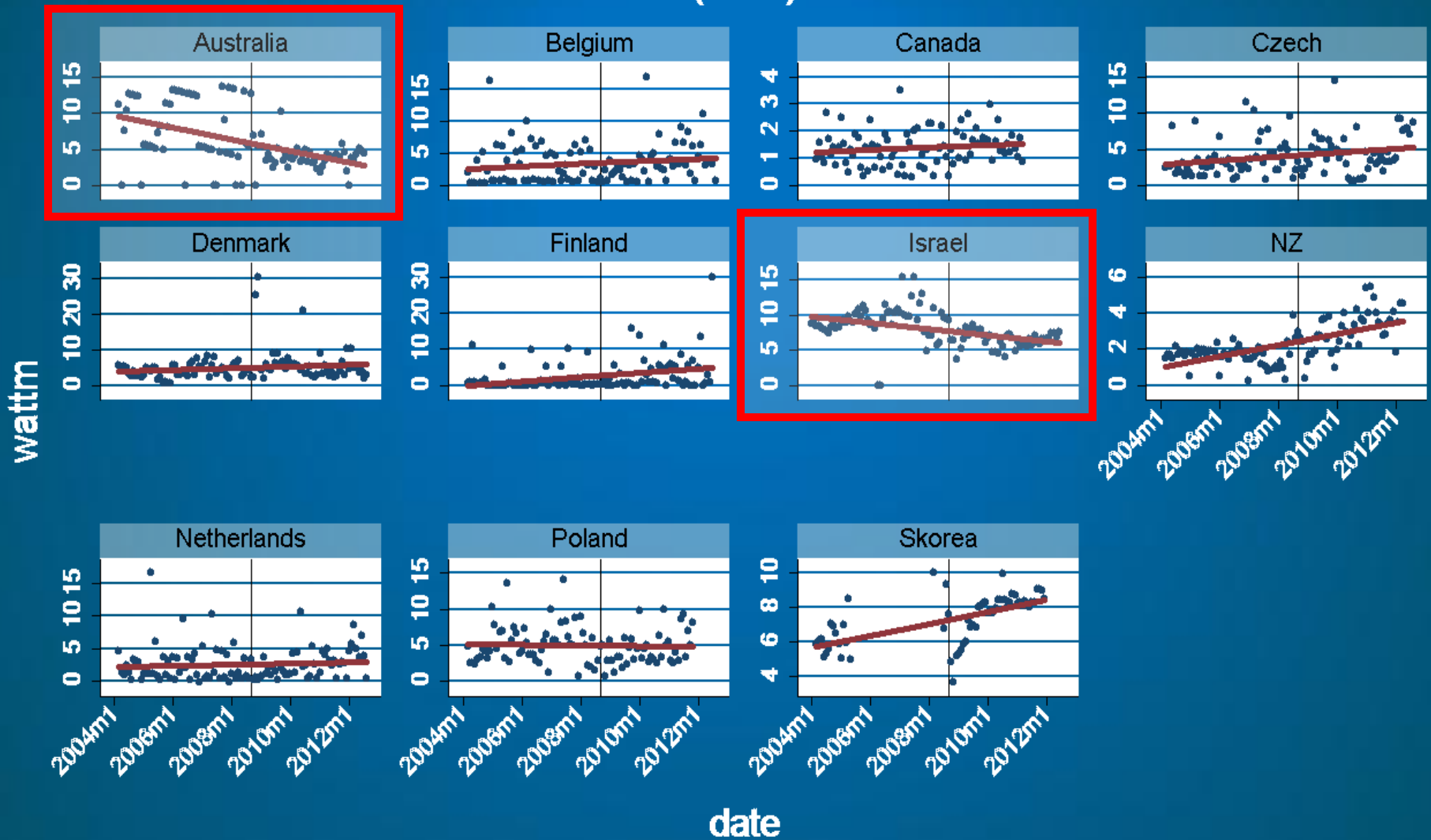


הקווים האדומים הם קווי מגמה. קנה המידה של ציר האיקס הוא שונה בין גרף לגרף  
הקו האנכי מסמן את תחילת המשבר הפיננסי בספטמבר 2008

# עקומי תשואות ממוצעות בשלוש התקופות (עקומים ללא קופונים)

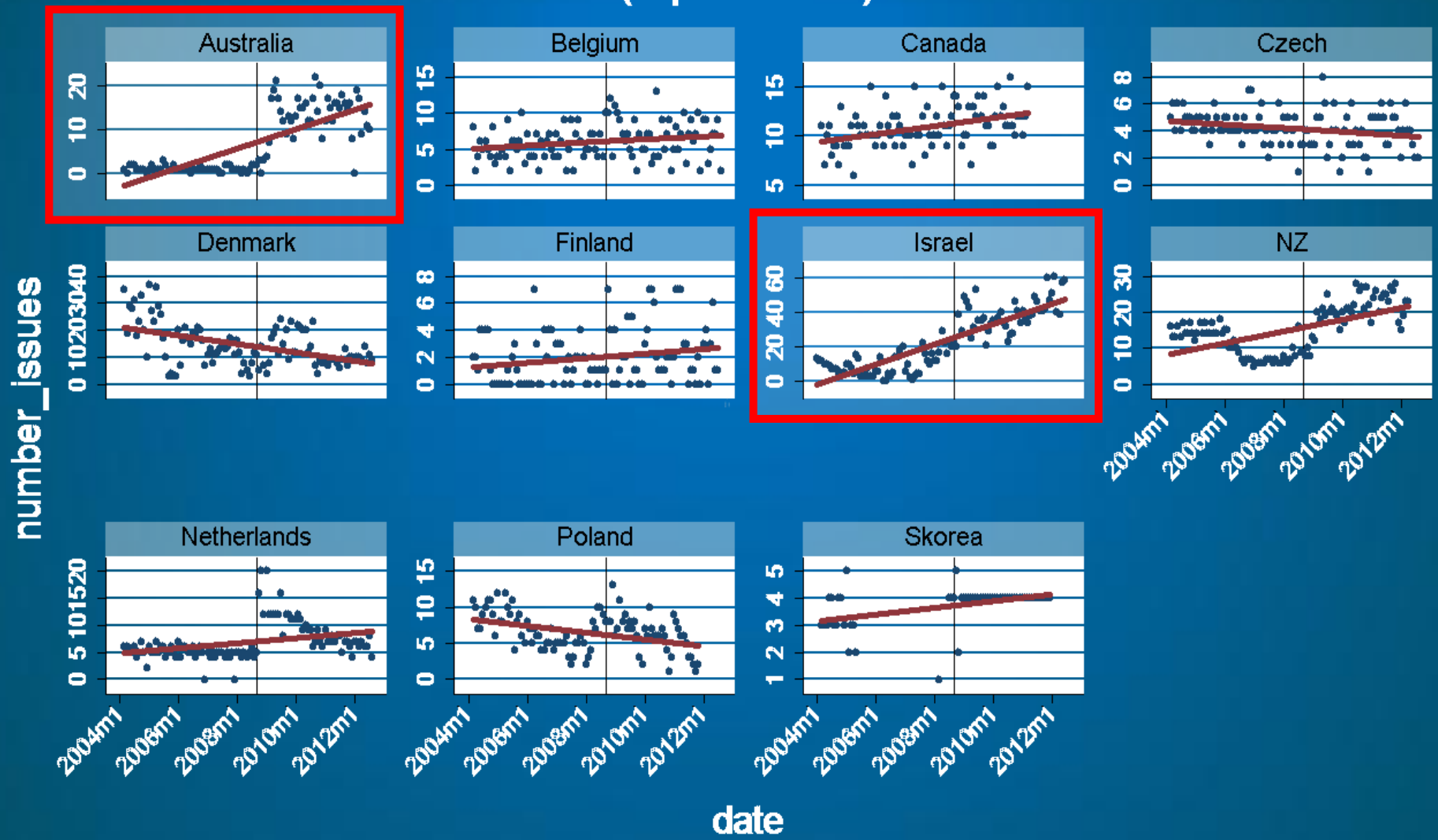


# התפתחות הזמן הממוצע לפדיון בהנפקה (שנים)



הקווים האדומים הם קווי מגמה. קנה המידה של ציר האיקס הוא שונה בין גרף לגרף  
הקו האנכי מסמן את תחילת המשבר הפיננסי בספטמבר 2008

# שינויים בתדירות הנפקה (מספר הנפקות)



הקווים האדומים הם קווי מגמה. קנה המידה של ציר האיקס הוא שונה בין גרף לגרף  
הקו האנכי מסמן את תחילת המשבר הפיננסי בספטמבר 2008

# ישראל

- הזמן לפדיון בהנפקה בישראל היה הגבוה ביותר במדגם טרם המשבר והשני בגובהו בזמן המשבר, אך מגמתו הכללית יורדת, בשונה מברוב המדינות
- זאת, בין השאר, בעקבות תחילת הנפקת הממשלתית הקצרה ב-2007
- בדיקה בהשמטת הנפקות הממשלתית הקצרה מראה ירידה מתונה יותר בזמן לפדיון בין 2007 ל-2010 ועלייה מתחילת 2010

# משוואת אמידה והנחות

- הגרסיית OLS עם סטיות תקן אמידות (Robust) ומקובצות לפי מדינה (Country Clustered SE).
- משוואת האמידה:

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

- המשתנים המסבירים מופיעים בפיגור בכדי למנוע בעיות אנדוגניות
- המשוואה כוללת משתנה דמה לכל מדינה (Country Fixed Effect)
- בעקבות בדיקת סטציונריות, חלק מהמשתנים הופיעו במשוואה כהפרשים ראשונים (First Differences)



# תגובת הזמן לפדיון בהנפקה

	Basic	Time Dummies	No Country Clustering	Newey-West Standard Errors
Weighted Average Term to Maturity				
Lag Weighted Average Term to Maturity	0.152 [0.178]	0.179 [0.115]	0.152** [0.025]	0.152** [0.014]
Lag Change in Yield Curve Level	-0.813* [0.051]	-1.194** [0.029]	-0.813* [0.070]	-0.813** [0.023]
Lag Change of Yield Curve Slope	-0.015 [0.950]	-0.203 [0.675]	-0.015 [0.956]	-0.015 [0.955]
Lag Change in CPI	0.288 [0.191]	0.388** [0.046]	0.288 [0.147]	0.288 [0.121]
Financial Crisis Dummy	-0.341 [0.615]		-0.341 [0.446]	-0.341 [0.494]
European Debt Crisis Dummy	0.319 [0.664]		0.319 [0.287]	0.319 [0.291]
Constant	6.726** [0.036]	12.888* [0.080]	6.726*** [0.003]	2.558 [0.276]
Observations	1028	1028	1028	1028
R-squared	0.313	0.38	0.313	
Adjusted R-Squared	0.3	0.301	0.3	

# תגובת הזמן לפדיון ב-3 התקופות

Weighted Average Term to Maturity	Entire Period	Financial Crisis Interactions	Euro Crisis Interactions	Wald Test for Entire Period + Financial Crisis	Wald Test for Entire Period + European Crisis
Lag Weighted Average Term to Maturity	0.177 [0.172]	0.095 [0.546]	-0.227 [0.190]	0.273** [0.035]	-0.050 [0.759]
Lag Change in Yield Curve Level	-1.460** [0.027]	0.967* [0.095]	1.189 [0.371]	-0.493 [0.256]	-0.271 [0.808]
Lag Change of Yield Curve Slope	0.433 [0.250]	-0.755 [0.136]	-0.184 [0.784]	-0.321 [0.329]	0.249 [0.644]
Lag Change in CPI	0.014 [0.441]	-0.041** [0.025]	-0.023 [0.163]	-0.027 [0.212]	-0.009 [0.679]
Financial Crisis Dummy		3.579* [0.075]			
European Debt Crisis Dummy		3.571* [0.094]			
Constant		5.874* [0.067]			
Observations		1028			
R-squared		0.329			
Adjusted R-Squared		0.308			

# תגובת הזמן לפדיון בישראל

- אמידת תגובת הזמן לפדיון בישראל לבדה מעלה כי המשברים השפיעו בצורה שלילית ומובהקת על הזמן לפדיון בישראל, בניגוד לשאר המדגם
- נמצא כי לפני המשבר הפיננסי ובמהלך המשבר האירופי הזמן לפדיון בהנפקה בפיגור השפיע חיובית על הזמן לפדיון
- לא נמצאה תגובה למשתנים האחרים

# דיון בתגובת הזמן לפדיון

- טרם המשבר היה מיקוד במזעור עלות הגיוס – עלייה ברמת העקום גרמה לקיצור הזמן לפדיון ולהיפך
- המשברים גרמו להערכת הזמן לפדיון בהנפקה ולביטול התגובה לשינויים בעקום התשואות
- בזמן המשבר הפיננסי הייתה התמדה בזמן לפדיון
- לא נמצאה תגובה של הזמן לפדיון לייצור התעשייתי או לשינויים בשיפוע העקום ובאינפלציה

# אמידת תגובת הכמות המונפקת

- סך הכמות המונפקת המהלך השנה נגזרת בטווח הארוך מן הפירעונות הצפויים ומהגירעון הממשלתי
- בדיקה מה גורם לתנודות בכמות המונפקת בטווח-הקצר, בו מנהל החוב יכול להחליט כמה לגייס בחודש מסוים
- המשתנה המוסבר הוא סכום הנפקות ריאלי, מנורמל לכל מדינה ע"י חיסור הממוצע וחלוקה בסטיית התקן

# תגובת הכמות המונפקת

Normalized Real Debt Issuance	Basic	Time Dummies	No Country Clustering	Newey-West Standard Errors
Lag Normalized Real Debt Issuance	0.272*** [0.000]	0.273*** [0.000]	0.272*** [0.000]	0.272*** [0.000]
Lag Weighted Average Term to Maturity	-0.046*** [0.001]	-0.040*** [0.005]	-0.046*** [0.000]	-0.046*** [0.000]
Lag Number of Debt Issuances	0.019** [0.044]	0.021* [0.064]	0.019*** [0.002]	0.019*** [0.002]
Lag Change of Yield Curve Curvature	0.079* [0.056]	0.044 [0.461]	0.079 [0.323]	0.079 [0.285]
Lag Change of Yield Curve Slope	0.16 [0.106]	0.035 [0.814]	0.160* [0.059]	0.160** [0.049]
Lag Industrial Production Index	-0.006 [0.217]	-0.006 [0.312]	-0.006* [0.076]	-0.006* [0.091]
Lag Industrial Production Index in Advanced Countries	-0.018** [0.012]		-0.018** [0.011]	-0.018** [0.013]
Financial Crisis Dummy	0.343* [0.075]		0.343** [0.023]	0.343** [0.023]
European Debt Crisis Dummy	0.435*** [0.008]		0.435*** [0.000]	0.435*** [0.000]
Constant	2.142*** [0.001]	0.566 [0.404]	2.142*** [0.002]	2.099*** [0.002]
Observations	1025	1025	1025	1025
R-squared	0.291	0.392	0.291	
Adjusted R-Squared	0.276	0.312	0.276	

# תגובת הכמות המונפקת ב-3 תקופות

Normalized Real Debt Issuance	Entire Period	Financial Crisis Interactions	Euro Crisis Interactions	Wald Test for Entire Period + Financial Crisis	Wald Test for Entire Period + European Crisis
Lag Normalized Real Debt Issuance	0.221*** [0.001]	0.023 [0.855]	0.107 [0.262]	0.244* [0.087]	0.327*** [0.000]
Lag Weighted Average Term to Maturity	-0.032* [0.071]	-0.025 [0.429]	-0.033 [0.170]	-0.058* [0.074]	-0.065*** [0.002]
Lag Number of Debt Issuances	0.008 [0.499]	0.019 [0.294]	0.019 [0.198]	0.027* [0.087]	0.027*** [0.003]
Lag Industrial Production Index	0.006* [0.097]	-0.007 [0.327]	-0.016** [0.020]	-0.001 [0.942]	-0.009* [0.089]
Lag Industrial Production Index in Advanced Countries		-0.028*** [0.000]			
Financial Crisis Dummy		0.94 [0.227]			
European Debt Crisis Dummy		1.979** [0.014]			
Constant		1.759** [0.029]			
Observations		1025			
R-squared		0.31			
Adjusted R-Squared		0.283			

# אמידת הכמות המונפקת בישראל

- אמידת תגובת הכמות המונפקת בישראל לבדה מעלה כי שינוי בשיפוע עקום התשואות הגדיל את הכמות המונפקת לפני המשבר ובמשבר הפיננסי
- נמצאה השפעה חיובית של הכמות המונפקת והזמן לפדיון בפיגור במשבר האירופי
- לא נמצאה השפעה של המשבר או של הייצור התעשייתי על הכמות המונפקת



# דיון בכמות מונפקת

- בכל התקופה ישנה התמדה מובהקת בכמות מונפקת ותגובה חיובית למספר ההפקדות בפיגור
- הזמן לפדיון בפיגור משפיע שלילית על הכמות המונפקת
- הכמות המונפקת ע"י מדינה גדלה ככל שהמצב הכלכלי בעולם ובמדינה עצמה נעשה גרוע יותר
- הכמות המונפקת אינה מגיבה לתנודות טווח קצר בעקום התשואות

# סיכום

- נבדקה תגובת הזמן לפדיון בהנפקה למשתנים כלכליים ופיננסיים ונמצאו:

- תגובה שלילית לשינויים ברמת עקום התשואות לפני המשבר
- תגובה חיובית לתקופות משבר

- נבדקה תגובת הכמות המונפקת למשתנים כלכליים ופיננסיים ונמצאו:

- תגובה חיובית לכמות המונפקת ומספר ההנפקות בפיגור
- תגובה שלילית לזמן לפדיון בפיגור ולשיפור במצב הכלכלה המקומית והעולמית
- תגובה חיובית לתקופות משבר

# מסקנות

- המשבר הפיננסי והמשבר האירופי גרמו לגידול בזמן לפדיון בהנפקה ובכמות המונפקת במדינות המדגם
- הזמן לפדיון בהנפקה לא הגיב למשתני טווח-קצר בזמן המשבר
- הכמות המונפקת הגיבה למאפייני הנפקות עבר ולמצב הכלכלי המקומי והעולמי
- הזמן לפדיון בהנפקה בישראל התקצר בתקופת המשבר, בין השאר בעקבות הנפקת הממשלתית הקצרה, והכמות המונפקת בישראל גדלה