



קטע מתוך לקט ניתוחי מדיניות וסוגיות מחקריות:

מדדים לאיכות התקשורת בהודעות שבנק ישראל מפרסם על החלטות הריבית¹

תקציר

במסמך זה השתמשנו בכלים מתחום כריית הטקסט (text mining), כדי למדוד את איכות התקשורת שבנק ישראל מקיים עם הציבור הרחב והתמקדנו בהודעות על החלטת הריבית בשפה האנגלית, שפורסמו בין 2007 ל-2018. בדקנו את נגישות הניסוח לקהל הקוראים, כלומר, עד כמה הטקסט קל לקריאה וערכנו גם ניתוח סנטימנט, כדי לבדוק את המסר שההודעות מנסות לתקשר ואת תוכן הכלכלי. מהניתוח עולה, כצפוי, שהודעות בנק ישראל מובנות בעיקר לקוראים בעלי השכלה על-תיכונית, אך למרות זאת, הן נגישות יותר מהודעות ה-Fed וה-ECB. עוד עולה מהניתוח שהלך הרוח שמשתקף בטקסט של ההודעות, עקבי עם מאפיינים מסוימים של הכלכלה: אנו מספקים עדות ראשונית לכך שקיים מתאם בין אי הוודאות שמשתקפת בטקסט ובין מדד ה-VIX לתנודתיות בשווקים המקומיים.

רקע

"...The Fed continues to help build resilience in the financial system and will communicate its policy strategy as clearly and transparently as possible to help align expectations and avoid market disruptions."

—Jerome Powell, Chair of the Federal Reserve²

מחקרים מראים שאיכות התקשורת שבנקים מרכזיים מקיימים עם הציבור לגבי המדיניות המוניטרית מתואמת היטב עם תפיסת הציבור לגבי מידת שקיפותם ואמינותם (Berger et al., 2015, Hayo and Neuenkirch, 2011). עוד נמצא ששקיפות הבנק המרכזי יכולה לשמש כלי לחיזוק היציבות הפיננסית (Powell, 2018) וששיפורה מפחית את הסיכוי ל"הפתעות" ולכן גם את הסיכון לתגובת יתר של השווקים בהמשך להודעות הבנק המרכזי (Mankiw and Reis, 2018). המדד הנפוץ ביותר לשקיפותם של בנקים מרכזיים מושתת על נפח התקשורת בערוצים כגון האתר הרשמי, הודעות תקופתיות, פרסומים שנתיים ומסמכים אחרים שנועדו לציבור הרחב. על סמך מדד זה, מראים Dincer and Eichengreen (2008, 2014) שבנקים מרכזיים ברחבי העולם פועלים לאורך השנים לשפר את שקיפותם לגבי המדיניות המוניטרית. זאת ועוד, בשנים האחרונות, כשסביבת הריבית נמוכה וכלי הריבית קרוב למיצוי, פרסום מסרים לגבי תוואי הריבית הצפוי ("הכוונה לגבי

¹ יונתן בן שימול ואיתמר כספי.

² ראו (Powell, 2018).

העתידי"), משמש את הבנקים המרכזיים ככלי מוניטרי חשוב נוסף ויעילותו תלויה במידה רבה בבהירות המסרים (Coenen et al., 2017). לכן, רוב המחקרים שמנתחים את הודעות הבנקים המרכזיים, מנסים ליצור מדדים לאיכות התקשורת ובוחנים את השפעתם על יציבות המערכת הפיננסית, על משתנים פיננסיים (Brand et al., 2010), על היכולת לנטרל סכנות מקרו-יציבותיות (Born et al., 2011) ועל היכולת לחזות את תוואי הריבית העתידי (Hayo and Neuenkirch, 2010; Jung 2016).

בתיבה זו התבססנו על מספר מדדים שפותחו בספרות המחקר הנידונה ונציג ממצאים ראשוניים על איכות התקשורת בהודעות הריבית שבנק ישראל מפרסם לציבור. בפרט, נבחן שני ממדים של איכות התקשורת: (1) עד כמה ההודעות קריאות ונגישות לציבור ו-(2) עד כמה התוכן הכלכלי שבהודעות משקף את המתרחש בכלכלה^{3,4}. התוצאות והעיבודים שמוצגים להלן מבוססים על (Benchimol et al., 2019).

איכות התקשורת בהודעות הריבית שבנק ישראל מפרסם

בהחלטות הריבית משפיע למעשה בנק ישראל על שלל הריביות במשק ודרכן – על הפעילות והאינפלציה. החלטות הריבית מתפרסמות לציבור במועדים קבועים מראש⁵ בצירוף הסבר שכולל את הנימוקים להן. לשם הניתוח, אספנו את תוכן הודעות הריבית שהתפרסמו בין 2007 ל-2018 מהאתר הרשמי של בנק ישראל באנגלית, שכן השיטות המתקדמות לכריית נתונים נועדו ברובן לטקסטים בשפה האנגלית ובהנחה סבירה שמהות ההודעות והמסר שטמון בהן נשמרים בעת ההעברה מעברית לאנגלית⁶.

1. נגישות ההודעות

כדי למדוד את נגישות ההודעות השתמשנו בשני מדדים: (1) המדד לגיוון הלשוני שבוחן את ה-Type-Token-Ratio (TTR), היחס בין מספר סוגי המילים בטקסט (types) למספר מופעיהן (tokens)⁷:

$$(1) \quad TTR_t = 100 \left(\frac{\text{total types}_t}{\text{total tokens}_t} \right)$$

ערכים גבוהים במדד זה מעידים על שימוש באוצר מילים רחב ומסמנים לכן שנדרשים מאמץ וידע רבים יותר להבנת הטקסט. (2) המדד למורכבות הטקסט שפיתחו קינקייד, פלש ואחרים (Kincaid et al., 1975; Flesch, 1979), שמעריך את מספר שנות הלימוד (U.S. grade level) הנחוצות כדי

³ Bholat et al. (2015) סוקרים שיטות לניתוח הטקסט בהודעות שבנקים מרכזיים מפרסמים.
⁴ השימוש בכריית טקסט בהקשר זה נעשה נפוץ בשנים האחרונות. לשם המחשה, Schonhardt-Bailey and Vallés (2015) מחילים אותה על הודעות שהבנק המרכזי של אנגליה פרסם בשנת הכהונה האחרונה של מרווין קינג ובשנת הכהונה הראשונה של מרק קרני והם מראים שכשקרני נכנס לתפקידו, עברו ההודעות להתמקדות רבה יותר בהכוונה לגבי העתיד.
⁵ על פי רוב. היו בעבר מספר מצבים מיוחדים, למשל בעת המשבר העולמי, שבהם התקבלו החלטות ריבית שלא במועד הקבוע מראש.
⁶ בנק ישראל, כנהוג בבנקים מרכזיים במדינות שאינן דוברות אנגלית, מתרגם את כל ההודעות לעיתונות שהוא מפרסם ובפרט את הודעות הריבית. במקביל, מתורגמים גם תוצרים חשובים נוספים של הבנק, כגון סיכום דיוני הריבית, דוח המדיניות המוניטרית, דוח בנק ישראל ועוד. בשנים האחרונות החל הבנק לפרסם חלק מהפירסומים גם בערבית.
⁷ במשפט "אדם הוא אדם" יש שני סוגי מילים ("אדם" ו"הוא"), שלושה מופעים של "אדם" ושני מופעים של "הוא".

להבין משמעות של טקסט. הוא מבוסס על אורכי המשפטים והמילים בטקסט - כלומר, על היחס בין מספר המילים למספר המשפטים ועל היחס בין מספר ההברות למספר המילים, בהתאמה – שכן מילים ומשפטים ארוכים מעלים את מורכבות הטקסט^{8,9}. מחשבים אותו בעזרת הנוסחה הבאה:

$$(2) \quad Complexity_t = 0.39 \left(\frac{total\ words_t}{total\ sentences_t} \right) + 11.8 \left(\frac{total\ syllables_t}{total\ words_t} \right) - 15.59$$

בצד הימני של איור 1 מוצג הממד לגיוון הלשוני. כפי שניתן לראות, מדד זה עלה ב-2017, לאחר שנים שבהן שמר על יציבות יחסית ואף ירד. העלייה בממד זה התרחשה בד בבד עם תחילת התהליך לשינוי מתכונת ההודעות, תהליך שהבשיל באפריל 2017: הטקסט קוצר ונוספו לו איורים ומסרים שמתארים בפירוט את מצב הכלכלה ואת הרקע להחלטת הריבית.

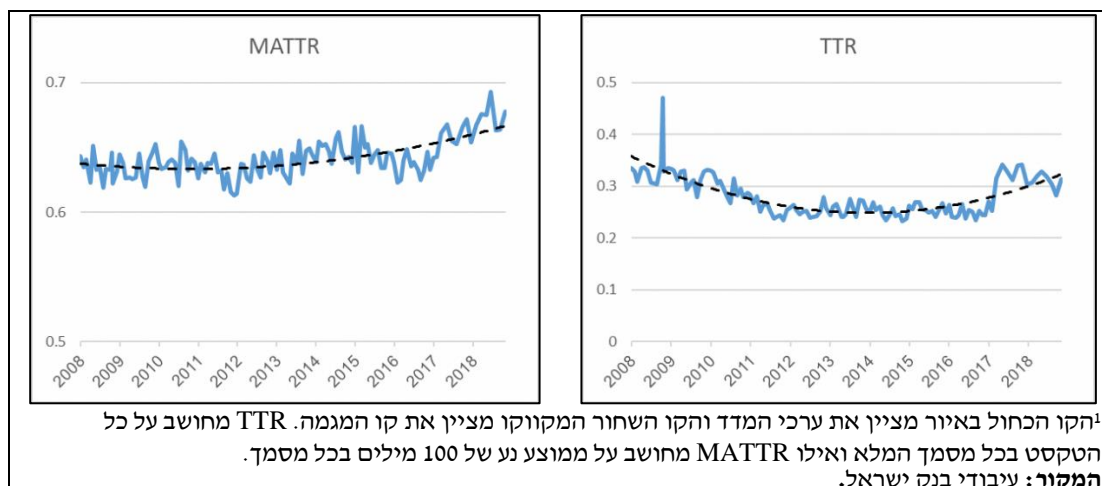
בהקשר זה נציין את העובדה שממד ה-TTR עשוי להיות רגיש לאורך הטקסט ולרדת ככל שהטקסט ארוך יותר¹⁰. כדי לבחון את עמידות התוצאות, חישבנו מדד גיוון לשוני נוסף, שמוגדר כערך הממוצע של ממוצע נע של ערכי TTR בחלון שכולל 100 מילים. כפי שניתן לראות בצדו השמאלי של איור 1, הממד הנע (המסומן כ-MATTR), מצביע גם הוא על עלייה במורכבות הטקסט לאחר 2017.

נדגיש שקשה לקבוע אם אכן עלה הקושי הכולל בהבנת המסר הכללי של הודעות הריבית על סמך שני מדדים אלה בלבד: סביר להניח שהוספת האיורים למשל דווקא שיפרה את איכות התקשורת, אלא ששיפור זה לא בא לידי ביטוי כשמתמקדים במדדים שמשקללים רק את אורך המילים והמשפטים.

⁸ את הערכים שמתקבלים מהמדד למורכבות הטקסט מתרגמים למספר שנות הלימוד הנחוצות להבנתו. זהו מדד נפוץ מאוד והוא אף מובנה בתוכנות לעיבוד תמלילים כגון Microsoft Word. ה-ECB השתמש לאחרונה בממד זה כדי לנתח את קריאות ההצהרות שה-ECB מציג במסיבות עיתונאים (Praet, 2017).
⁹ יתכן שבשל העובדה שהודעות בנק ישראל נכתבות מלכתחילה בעברית ואז מתורגמות לאנגלית, המשפטים שמופיעים בהודעה באנגלית ארוכים יותר לו הייתה נכתבת ההודעה מלכתחילה באנגלית.
¹⁰ למעשה, ככל שהטקסט מכיל יותר tokens, כך מופיעות יותר חזרות של types קיימים, בפרט מילים דקדוקיות כדוגמת "and" ו-"the", מה שגורם לירידה מלאכותית במורכבות הטקסט, כפי שהיא מוגדרת על ידי ה-TTR, ככל שאורך הטקסט גדל (ראה משוואה מס' 1).

איור 1

מדדים כמותיים לגיוון הלשוני בהודעות הריבית שבנק ישראל מפרסם¹, עד 2007 עד 2018

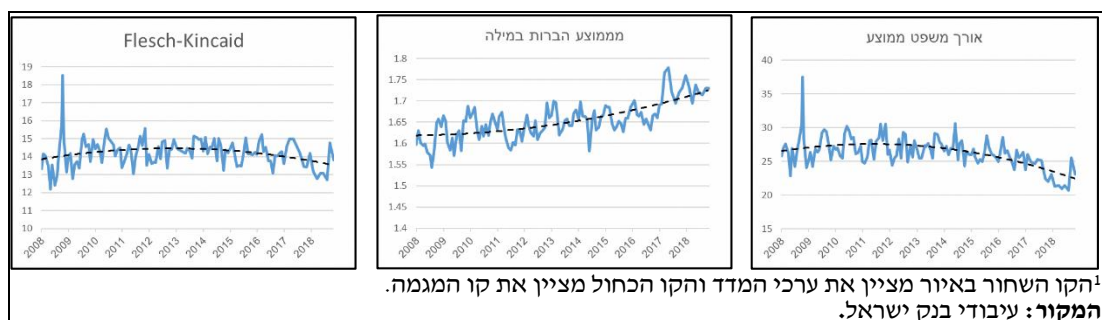


המדד למורכבות הטקסט, שמוצג בצדו השמאלי של איור 2 (Flesch-Kincaid), יציב וקשה לזהות בו תמורות לאורך השנים: נחוצות בממוצע כ-14 שנות לימוד במערכת החינוך האמריקאית כדי להבין את הטקסט בהודעות הריבית (באנגלית).

בחינה מדוקדקת יותר של הגורמים שמרכיבים אותו – אורכי המשפטים והמילים – מצביעה על כך שלאחר שנת 2017 ירד אורך המשפטים (איור 2 בצד ימין) מכ-27 מילים למשפט לכ-22 מילים (אם כי בסוף המדגם חלה עלייה מחודשת), מה שתורם לירידה במורכבות הטקסט. מנגד, גדל מספר ההברות הממוצע למילה (איור 2 באמצע), מה שתורם לעלייה במורכבות הטקסט. בסיכומו של דבר, קיזוזו שני גורמים אלה אחד את השני כך שמדד המורכבות נותר יציב.

איור 2

מדדים כמותיים למורכבות הטקסט בהודעות הריבית שבנק ישראל מפרסם¹, עד 2007 עד 2018



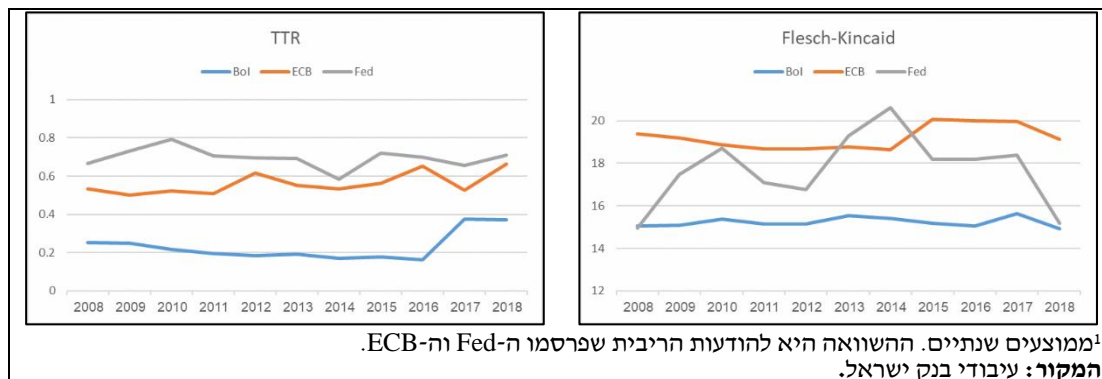
חשוב להדגיש שמדד המורכבות לא מביא בחשבון את עולם התוכן של הטקסט, אולם ברור שידע בתחום שבו עוסק הטקסט מסייע להבנה שלו. יחד עם זאת, כדאי לציין שרמת מורכבות נמוכה מדי תקשה מאוד על היכולת להעביר מסרים טכניים ומקצועיים בצורה טובה.

כאמור, הסקת מסקנות על סמך **טיב** מדדי רמת המורכבות והגיוון הלשוני היא מאתגרת. מדדים אלה מועילים יותר כשמשווים בין טקסטים שתכניהם דומים, במקרה שלנו – הודעות הריבית שמפרסמים בנקים מרכזיים אחרים. באיור 3 מוצגת השוואה שערכנו, ממנה עולה שמדדי המורכבות והגיוון הלשוני של ההודעות שבנק ישראל פרסם במהלך המדגם, נמוכים משמעותית

מהרמה שמוצאים בשני הבנקים המרכזיים המובילים בעולם: הודעות ה-Fed וה-ECB דורשות בממוצע (על פני המדגם) כ-17 ו-19 שנות לימוד, בהתאמה. כמו כן, מדדי הגיוון הלשוני של הודעות ה-Fed וה-ECB גבוהים בכפי שלושה.

איור 3

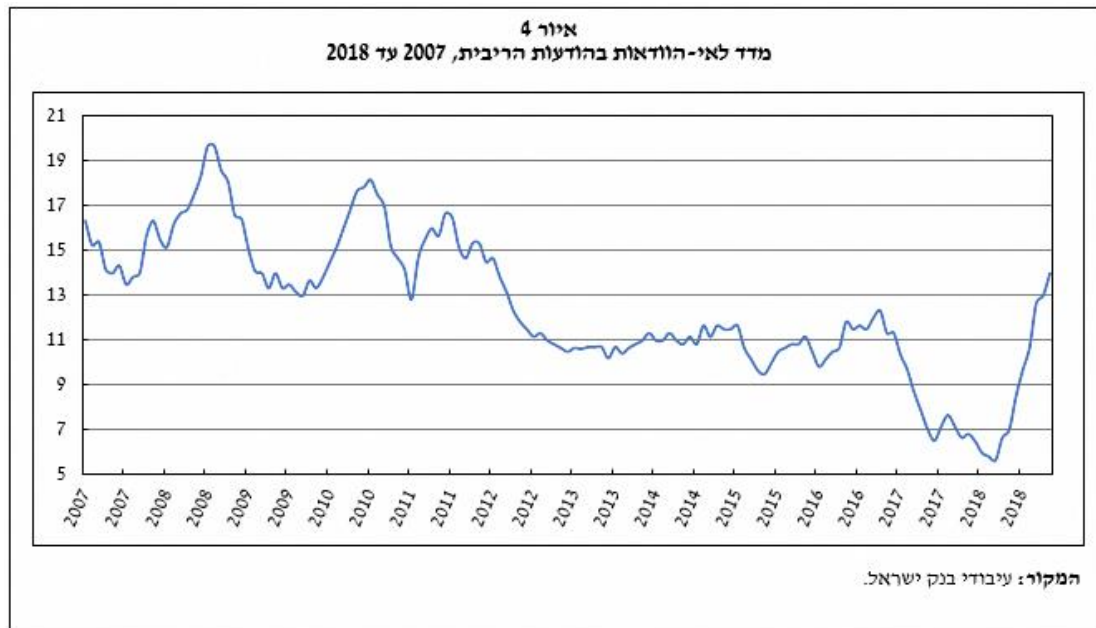
השוואה בינלאומית של מדדי הגיוון הלשוני ומורכבות הטקסט¹¹, 2008 עד 2018



2. איכות המידע בהודעות

כעת נבחן את איכות המידע בהודעות הריבית על סמך ההקשר הכלכלי-פיננסי של המילים שבהן. בשלב הראשון אנו מאתרים בטקסט מילים שמשדרות אי-ודאות – בשיטות המקובלות לגבי טקסטים בעלי אופי כלכלי-פיננסי¹¹. דוגמאות למילים המסווגות כאי-ודאות כוללות risk, uncertainty, volatility, probability, and variable. בשלב השני אנו מחשבים מדד לאי-הודאות בטקסט; מדד זה עולה ככל שיעור המילים שמסווגות בקטגוריית אי-הודאות. מדד אי-הודאות בטקסט מוצג באיור 4. כפי שניתן לראות באיור, המדד לאי-ודאות נמצא ברמה גבוהה יחסית בסביבות המשבר הפיננסי שפרץ ב-2008, ירד משמעותית לאחריו ובפרט לאחר 2016, ובסוף המדגם עלה שוב, על רקע התגברות אי-הודאות בכלכלה העולמית.

¹¹ הסיווג לקטגוריות אלה מבוסס על (Loughran and McDonald (2011).



נדגיש שסיווג זה, ולמעשה כל סיווג בשיטה הנידונה, נערך לרוב ברמת המילה הבודדת ולכן אינו מתחשב בצירופים דוגמת "uncertainty declined" שאמור לשקף לרוב מסר חיובי, על אף שהוא מורכב משתי מילים בעלות הקשר שלילי. למרות זאת השתמשנו בו, כפי שמקובל בספרות, מכיוון שסיווג לפי צירופי מילים מקשה על מלאכת הסיווג, כי הוא מפחית משמעותית את המידע שקיים בטקסטים קצרים כדוגמת הודעות הריבית.

מעניין לבחון עד כמה מדד אי-הוודאות אכן מתואם עם המתרחש בכלכלה, וכאן נתמקד במתאם בינו לבין רמת הסיכון בשוק המקומי, כפי שהיא מתבטאת במדד ה-VIX של ת"א^{12,13}. המתאם בין שני המדדים לאורך המדגם נמצא חיובי ועומד על 0.64. זה המקום להדגיש שקשה להצביע ממצא זה על סיבתיות, כלומר, אין להסיק שאי-הוודאות בטקסט "גורמת" לשינויים ב-VIX או להיפך. למעשה, כיוון הסיבתיות במקרה זה כלל לא ברור אפריורית. מחד, יתכן שהודעות הבנק טומנות בחובן ניתוחים שלא מוכרים לציבור ולכן גורם בכך לתנודתיות בשווקים. מנגד, יתכן שהטקסט טומן בחובו מידע שקשור לשינויים ב-VIX שהיו קורים ממילא, גם בלעדי ההודעה. זיהוי כיוון הסיבתיות במקרה זה דורש בחינה מעמיקה במחקר המשך¹⁴.

סיכום

סקיפות ותקשור לציבור הרחב הפכו לכלים מרכזיים שבנקים מרכזיים ברחבי העולם משתמשים בהם כדי לתרום לציבות המשק והמערכת הפיננסית. ניתחנו את ההודעות שבנק ישראל פרסם על החלטת הריבית ב-2007-2018 ומצאנו שהבנת הטקסט שלהן דורשת רמת השכלה גבוהה, אם כי נמוכה משמעותית מזו שנדרשת להבנת הודעות הריבית של הפד וה-ECB. כמו כן, מצאנו שנגישות

¹² בחודש פברואר 2017 שונה המדד לת"א 35.

¹³ מדד ה-VIX מחושב על בסיס סטיית התקן הגלומה של האופציות על המדד.

¹⁴ המתאם בין מדד אי-הוודאות ומדד ה-VIX האמריקאי נמצא חיובי, אם כי נמוך יותר (0.47). ממצא זה בצירוף העובדה שה-VIX האמריקאי לא מושפע מהודעות הריבית של בנק ישראל, תומך בהשערה לפיה התנודתיות בשווקים גורמת לעלייה ברמת אי-הוודאות בהודעות הריבית, ולא להיפך.

הטקסט פחתה לאחר 2016, עם המעבר למתכונת הודעות חדשה ב-2017. אולם במתכונת החדשה קוצר הטקסט ונוספו איורים מפורטים שמציגים את תנאי הרקע להחלטת הריבית; סביר להניח שאלה תרמו תרומה חיובית להנגשת המסר הכללי שהבנק מתקשר בזמן החלטת הריבית ושהדבר לא ניכר במדדים שהשתמשו בהם. לבסוף, בנינו מדד לאי-הוודאות בטקסט של הודעות הריבית ומצאנו שקיים מתאם בינו לבין האירועים הכלכליים שמתרחשים במקביל. בפרט, מצאנו עדות ראשונית לכך שמדד אי-הוודאות בטקסט מתואם עם שינויים במדד ה-VIX ת"א 25.

רשימת מקורות

- Benchimol, J., Kazinnik, S., and Saadon, Y., 2019. Communication and transparency through central bank texts. Mimeo.
- Berger, H., Ehrmann, M., & Fratzscher, M., 2011. Monetary policy in the media. *Journal of Money, Credit and Banking*, 43 (4), 689–709.
- Bholat, D., Hans, S., Santos, P., & Schonhardt-Bailey, C., 2015. Text mining for central banks, Handbooks, Centre for Central Banking Studies, Bank of England, edition 1, number 33.
- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I., 2003. Latent Dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3, 993–1022.
- Born, B., Ehrmann, M., & Fratzscher, M., 2011. Communicating about macro-prudential supervision – a new challenge for central banks. *International Finance*, 15(2), 179–203.
- Brand, C., Buncic, D., & Turunen, J., 2010. The impact of ECB monetary policy decisions and communication on the yield curve. *Journal of the European Economic Association*, 8(6), 1266–1298.
- Bruno, G., 2017. Central Bank Communications: information extraction and semantic analysis, IFC Bulletins chapters, in: Bank for International Settlements (ed.), Big Data, vol. 44, Bank for International Settlements.
- Coenen, G. & Ehrmann, M. & Gaballo, G. & Hoffmann, P. & Nakov, A. & Nardelli, S. & Persson, E. & Strasser, G., 2017. Communication of monetary policy in unconventional times, Working Paper Series 2080, European Central Bank.
- Dincer, N. N., & Eichengreen, B., 2008. Central bank transparency: where, why, and with what effects? In *Central Banks as Economic Institutions*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Dincer, N. N., & Eichengreen, B., 2014. Central bank transparency and independence: updates and new measures. *International Journal of Central Banking*, 10 (1), 189–259.
- Flesch, R. F., 1979. How to write plain English: a book for lawyers and consumers. New York, NY: Harper & Row.
- Kincaid, J. P., Fishburne, R. P. J., Rogers, R. L., & Chissom, B. S., 1975. Derivation of new readability formulas (Automated Readability Index, Fog Count and Flesch Reading Ease Formula) for Navy enlisted personnel. Tech. Rep. 56, Institute for Simulation and Training.
- Hayo, B., & Neuenkirch, M., 2010. Do Federal Reserve communications help predict federal funds target rate decisions? *Journal of Macroeconomics*, 32 (4), 1014–1024.
- Hayo, B., & Neuenkirch, M., 2015. Central bank communication in the financial crisis: Evidence from a survey of financial market participants. *Journal of International Money and Finance*, 59 (C), 166–181.
- Jung, A., 2016. Have minutes helped to predict fed funds rate changes? *Journal of Macroeconomics*, 49 (C), 18–32.

Loughran, T., & McDonald, B., 2011. When is a liability not a liability? Textual analysis, dictionaries, and 10-Ks. *Journal of Finance*, 66 (1), 35–65.

Mankiw, N. G., & Reis, R., 2018. Friedman's presidential address in the evolution of macroeconomic thought. *Journal of Economic Perspectives*, 32(1), 81–96.

Powell, J. H., 2018. "Monetary Policy Influences on Global Financial Conditions and International Capital Flows," speech delivered at the 2018 Eighth High-Level Conference on the International Monetary System, May 08.

Praet, P. (2017). "Communicating the Complexity of Unconventional Monetary Policy in EMU," speech delivered at the 2017 ECB Central Bank Communications Conference "Communications challenges for policy effectiveness, accountability and reputation", November 15.

Schonhardt-Bailey, C., Vallés, D. W., 2015. Forward guidance as central bank discourse: MPC minutes and speeches under King and Carney.