

המדד החודשי לפעילות המשק

המדד החודשי לפעילות המשק, המופק בבנק ישראל, הוא אינדיקטור לקצב הצמיחה של המשק בחודשים האחרונים. הוא נועד לאבחן שינויים בסביבת הצמיחה בזמן אמת, טרם הפרסום הרבעוני הרשמי של החשבונאות הלאומית. האינדיקטור נסמך על עיבוד מידע מכ-30 סדרות כלכליות – רובן חודשיות – באמצעות מודל סטטיסטי שנבנה בבנק ישראל¹. המודל חוזה את הצמיחה הרבעונית של התוצר המקומי הגולמי על סמך אינדיקטורים הזמינים מוקדם יותר, וכן בונה אומדן לתוצר החודשי, נתון שהלמ"ס אינה מודדת בסטטיסטיקה הרשמית. המדד החודשי למצב המשק הוא אומדן הצמיחה החודשית הממוצעת בשלושת החודשים האחרונים. (כך למשל, המדד למצב המשק בחודש אוגוסט מבטא את קצב הצמיחה הממוצע בחודשים יוני, יולי ואוגוסט)². המדד למצב המשק מחושב ומפורסם כשבועיים מתום חודש ההתייחסות (ביום ד' שלאחר פרסום נתוני סחר החוץ על ידי הלמ"ס).

1. המשתנים המסבירים

סדרות הנתונים המרכזיות המזינות את המודל מפורטות בלוח א'. הסדרות מחולקות לתשע הקבוצות (קבוצות של סדרות), המשמשות לתיאור התוצאות העיקריות. הסדרות המזינות את המודל נבחרו על בסיס אמפירי – סדרות בעלות משמעות מקרו-כלכלית, שנמצא בפועל שיש בכוחן לנבא את התוצר בזמן אמת. הסדרות האלה זמינות בפיגורי זמן שונים: כך למשל, הסדרות הפיננסיות, הרכישות בכרטיסי אשראי (מנתוני שב"א המדווחים לבנק ישראל), נתוני היבוא והיצוא לפי סחר החוץ וגביית המסים מתפרסמות כמעט בזמן אמת כך שהן זמינות עד חודש ההתייחסות; לעומתן סדרות הפדיון בענפי המשק, השכר ומשרות השכיר מתפרסמות בפיגור רב יותר, ולכן בעת פרסום המדד החודשי למצב המשק קיימים נתונים רק עד חודשיים לפני חודש ההתייחסות. המודל הסטטיסטי נבנה כדי להתמודד עם פאנל לא מאוזן זה. כדי לצמצם את פערי הזמנים נבנו לחלק מהסדרות הללו תחזיות על סמך מידע חיצוני, למשל מסקר המגמות-בעסקים של הלמ"ס.

¹ לתיאור מלא של המודל, המכונה TETA, ראו:

T. Ginker and T. Suhoy (2022). *Nowcasting and monitoring real economic activity in Israel*. Bank of Israel, Research Department Discussion Paper 2022.07.

<https://boi.org.il/media/5a4haxmf/dp202207e-new-model-for-assessing-the-state-of-gdp-in-real-time.pdf>.

לגרסה קלילה יותר ופחות טכנית ראו:

ט' גינקר וט' סוחוי (2021). *מודל חדש להערכת צמיחת התוצר במשק בזמן אמת*. בנק ישראל, מבט סטטיסטי 2021. <https://www.boi.org.il/media/shgm2nal/nowcasting.pdf>.

² אומדן קצב הצמיחה החודשי הוא תנודתי, ויש להיזהר בהסקה ממנו על סביבת הצמיחה. על כן המדד החודשי לפעילות המשק מבוסס על ממוצע תלת-חודשי.

לוח א: רשימת המשתנים המזינים את המדד החודשי לפעילות המשק, לפי הקבוצות
(המקור הוא הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, אלא אם כן נכתב אחרת)

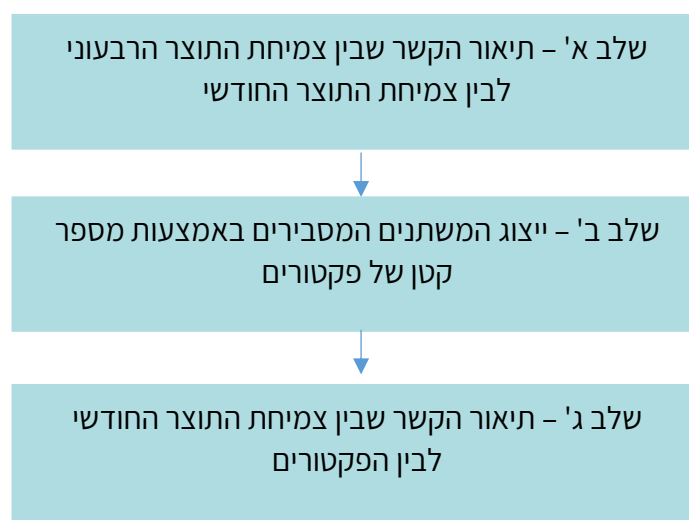
הקבוצה	סדרה
הרכישות בברטיסי אשראי	מדד הרכישות של צרכנים פרטיים בברטיסי אשראי ¹
מדדים ענפיים ²	מדד הפדיון בענפי השירותים ³
	מדד הפדיון בענפי המסחר
	מדד המסחר הקמעונאי - סה"כ למעט דלק, דשנים וגז
	ההתחלות של בניית דירות - סה"כ
	מדד שעות העבודה למעשה של שכירים - בתעשייה, כרייה וחציבה
	מדד מספר השכירים - בתעשייה
	מדד הייצור התעשייתי - סה"כ (ללא כרייה וחציבה)
	מדד הייצור התעשייתי - התשומות לבנייה
	מדד הייצור התעשייתי - טכנולוגיה מעורבת - עילית
	יצוא הסחורות נטו - סה"כ (ללא אוניות, מטוסים ויהלומים)
	יצוא הסחורות - סה"כ בתעשייה (ללא יהלומים)
מדדי יצוא	יצוא הסחורות - בתעשייה, טכנולוגיה מעורבת-עילית
	התקבולים בגין יצוא הסחורות הכולל ⁴
	יצוא השירותים האחרים (ללא חברות הזנק) ושירותי התיירות
	יצוא השירותים האחרים
	התקבולים בגין ייצוא השירותים האחרים (ללא תיירות, תחבורה וביטוח) ⁴
	יבוא הסחורות - מוצרי צריכה
	יבוא הסחורות - מוצרי צריכה בני קיימא
מדדי ייבוא	יבוא הסחורות - נכסי השקעה למעט אניות ומטוסים
	יבוא הסחורות - תשומות ייצור
	המועסקים בניכוי נעדרים
	משרות השכיר - סה"כ, ישראלים
שוק העבודה	המשרות הפנויות
	סך תשלומי השכר (ריאלי)
	המע"מ - ברוטו ⁵
	מע"מ - נטו, לא כולל מע"מ יבוא ביטחוני - בניכוי שינויי חקיקה ⁵
נתוני המסים	מס הכנסה נטו ⁵
	מסים עקיפים - בהגדרת רשות המסים, בניכוי שינויי חקיקה ⁵
	מדד נסדאק 100 ⁶
מדדים פיננסיים	מחיר חבית נפט בבורסת לונדון ⁶
	מדד מניות והמירים כללי
	מדד מנהלי הרכש - ארה"ב ⁶
מדד מנהלי הרכש	מדד מנהלי הרכש - ארה"ב ⁶
צריכת הבנזין	צריכת הבנזין ⁷

1. נתוני הלמ"ס עם השלמה בקצה לפי נתוני בנק ישראל, המבוססים על מידע משב"א.
2. כל מדדי התעשייה אינם כוללים עיבוד יהלומים.
3. כולל את הענפים: פעילויות בנדל"ן (L), שירותים מקצועיים, מדעיים וטכניים (M), שירותי ניהול ותמיכה (N), חינוך (P), שירותי בריאות ורווחה (Q), אמנות, בידור ופנאי (R) ופעילויות שירות אחרות (S).
4. נתוני בנק ישראל - מערכת התקבולים והתשלומים.
5. נתוני משרד האוצר ועיבודי בנק ישראל.
6. נתוני בלומברג.
7. נתוני מנהל הדלק.

2. מבנה המודל

מטרת המודל היא לחזות את הצמיחה הרבעונית של התוצר המקומי הגולמי, וכן להעריך את צמיחת התוצר בתדירות חודשית. זו אינה נמדדת כיום על-ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ולכן המודל מתייחס אליה כאל משתנה בלתי נצפה. באמידת מודלים מסוג זה יש להתמודד עם שלושה אתגרים מרכזיים: עירוב של נתונים הנצפים בתדירויות שונות (התוצר נצפה בתדירות רבעונית, ושאר המשתנים במודל – בתדירות חודשית); משתנים חודשיים רבים יחסית למספר התצפיות הזמין (עומק היסטורי) בכל סדרה; ופיגורי זמן שונים בזמינות האינדיקטורים במודל. להלן תרשים זרימה של שלבי המודל, שנועדו לתת מענה לאתגרים שתיארנו:

תרשים א' – שלבי המודל



שלב א' – תיאור הקשר שבין צמיחת התוצר הרבעוני לבין צמיחת התוצר החודשי

שלב זה נועד לאפשר שילוב של האינדיקטורים החודשיים והתוצר הרבעוני במודל משותף. לשם כך התוצר הרבעוני הנצפה מוצג במונחים של התוצר החודשי הלא נצפה. רמת התוצר הרבעוני מיוצגת באמצעות המשתנה GDP^Q , ורמת התוצר החודשית – באמצעות המשתנה GDP^M . המשוואה הראשונה במודל מקשרת בין התוצר בתדירות רבעונית לבין התוצר בתדירות חודשית, כך שהתוצר שווה לסכום שלושת חודשי התוצר באותו רבעון:

$$(1) \quad GDP_t^Q = GDP_t^M + GDP_{t-1}^M + GDP_{t-2}^M,$$

כאשר t הוא החודש האחרון ברבע.

נסמן ב- Y^Q את צמיחת התוצר הרבעוני, שהיא שיעור השינוי ברמתו³. כך הצמיחה הרבעונית בתוצר תהיה מוגדרת כ-

$$(2) \quad Y_t^Q = \ln(GDP_t^Q) - \ln(GDP_{t-3}^Q)$$

³ שיעור השינוי בתוצר, ששווה בקירוב לשינוי (להפרש) בלוג טבעי של התוצר.

שיעור השינוי בתוצר הרבעוני שווה, בקירוב, לסכום משוקלל של שיעורי השינוי החודשיים בתוצר⁴:

$$(3) Y_t^Q = \frac{1}{3}Y_t^M + \frac{2}{3}Y_{t-1}^M + Y_{t-2}^M + \frac{2}{3}Y_{t-3}^M + \frac{1}{3}Y_{t-4}^M,$$

קיבלנו משוואה המתארת את השינוי בתוצר הרבעוני כסכום משוקלל של שינויים בתוצר החודשי.

שלב ב' – ייצוג המשתנים המסבירים באמצעות מספר קטן של גורמים (פקטורים)

נסמן את n המשתנים המסבירים החודשיים במודל ב- $X_1^m, X_2^m, \dots, X_n^m$. היות שמספר המשתנים החודשיים הוא גבוה, הם אינם נכנסים ישירות למודל, אלא מיוצגים על-ידי מספר קטן של פקטורים. כל פקטור הוא למעשה ממוצע משוקלל של כל המשתנים. הפקטורים נבדלים זה מזה במשקליותיהם ואינם מתואמים זה עם זה. נסמן באות r את מספר הפקטורים וב- $F_1, F_2, \dots, F_r$ את r הפקטורים עצמם.

שלב ג' – תיאור הקשר בין צמיחת התוצר החודשי לבין הפקטורים

המשוואה השנייה במודל מקשרת בין צמיחת התוצר החודשית לבין הפקטורים.

$$(4) Y^M = \alpha + \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_r F_r + \varepsilon$$

המשמעות הסטטיסטית של משוואה (4) היא שצמיחתו החודשית של התוצר היא פונקציה של המשתנים המסבירים, שמיוצגים במודל על-ידי מספר פקטורים ועוד גורם רעש.

באמצעות משוואות (1) – (4) נוצר הקשר בין המשתנים החודשיים המסבירים (שמהם נבנים הפקטורים) לבין הצמיחה הרבעונית של התוצר (התלויה בצמיחתו החודשית).

המדד החודשי לפעילות המשק לחודש t , מוגדר כצמיחה הממוצעת של התוצר החודשי בשלושת החודשים האחרונים:

$$MADAD_t = (Y_t^M + Y_{t-1}^M + Y_{t-2}^M)/3$$

ניתוח מגמות כלכליות קצרות טווח באמצעות ממוצע תלת-חודשי של אומדני הצמיחה החודשיים מקנה מספר יתרונות במעקב אחר הפעילות הריאלית: ראשית, הוא מסייע להחליק תנודתיות גבוהה בנתונים החודשיים, ובכך מספק אינדיקטור יציב וקל יותר לפרשנות; שנית, התמקדות בחלון זמן רחב יחסית מפחיתה את ההשפעה של פיקורי הזמן השונים בזמינות האינדיקטורים במודל וממתנת את השפעת הרוויזיות בנתונים; לבסוף, לממוצע התלת-חודשי תכונות סטטיסטיות הקרובות יותר לתכונות הצמיחה הרבעונית של התוצר.

אמידת המודל

כל הפרמטרים של המודל נאמדים בשיטת Maximum likelihood, וערכו של המשתנה הבלתי נצפה, Y_t^M , מחולץ על סמך כל המידע באמצעות מסנן קלמן (Kalman Filter). Kalman Filter הוא אלגוריתם המשמש לאמידת מצב של מערכת דינמית ($state\ space$), הכוללת גם משתנים בלתי נצפים (כגון צמיחתו החודשית של התוצר), על

⁴ להסבר מלא יותר של המעבר ממשוואה (2) למשוואה (3) ראו גינקר וסוחוי (2021). הערך המלא מובא בהערות שוליים 1.

בסיס מידע ממשותנים נצפים (כגון צמיחתו הרבעונית של התוצר והאינדיקטורים החודשיים במודל). זה אלגוריתם אופטימלי לסינון הרעש בנתונים ולחילוץ מידע על מצב המערכת.

3. תוצרי המדד לפעילות המשק

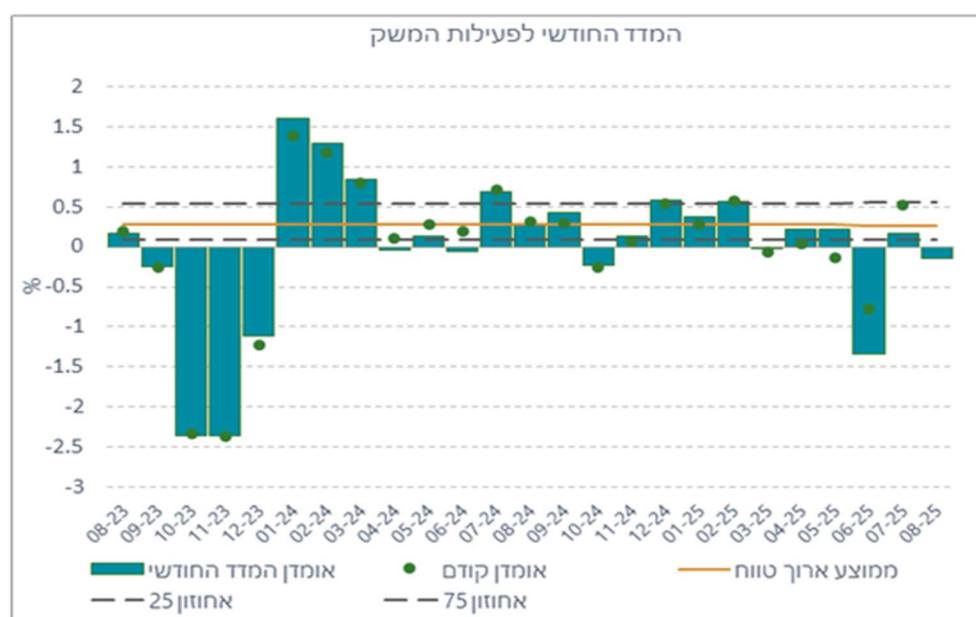
תוצאות המדד לפעילות החודשית מסוכמות בהודעה חודשית באמצעות מספר לוחות ואיורים לפי התיאור הבא (הדוגמאות מתייחסות לחודש אוגוסט 2025):

איור 1 מציג את המדד החודשי לפעילות המשק (שכאמור משקף את קצב הצמיחה בשלושת החודשים האחרונים). באיור מוצג גם האומדן שפורסם בחודש הקודם, כדי ללמד על הרוויזיות בהערכת קצב הצמיחה, וגם הממוצע ארוך הטווח של המדד והטווח הבין-רבעוני (קרי הטווח שבין 25% של האומדנים הנמוכים ביותר ל-25% הגבוהים ביותר) המבוססים על התקופה מינואר 2000 עד למועד פרסום הדוח. נתונים אלה מסייעים בהבנה עד כמה הצמיחה המתקבלת מהמודל גבוהה או נמוכה.

לוח 1 מפרט את התרומה של כל קבוצת אינדיקטורים למדד החודשי לפעילות המשק. מאחר שהמודל הוא לינארי, ניתן לבטא באופן אלגברי כל שיעור שינוי של התוצר הנגזר מהמודל כסכום משוקלל של השינוי במשתנים המזינים אותו (הן בו-זמנית, והן בתקופות קודמות). לכן הסכום של כל עמודה בלוח, בתוספת רכיב "המגמה ארוכת הטווח", שווה לשורה של סך הכול, שהיא האומדן של המדד לפעילות המשק. חשוב לציין כי לא מדובר בהשפעה מבנית (למשל עד כמה שינוי במסים משנה את הצמיחה) אלא בהשפעה סטטיסטית – עד כמה שינוי במסים גרם למודל להסיק לגבי השינוי בצמיחה בפועל.

לוח 2 מפרט את ההתפתחות בפועל של המשתנים המזינים את המודל בחודשים האחרונים. הלוח מלמד גם על התפתחות המשתנים (למשל עד כמה גבוהה הייתה העלייה בנתוני הפדיון בקריאה האחרונה), וגם מה היה סט המידע הזמין באותו חודש (תאים ריקים מבטאים העדר נתונים לגבי משתנה בחודש נתון).

איור 1: המדד החודשי לפעילות המשק



לוח 1: תרומת* רכיבי המדד לאומדן הכולל בחודשים האחרונים, לפי הקבוצות (נקודות אחוז)

	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט
רכישות בברטיסי אשראי	-0.002	0.050	0.066	-0.117	0.126	0.103
מדדים ענפיים	-0.081	0.369	0.169	-0.538	-0.138	-0.294
מדדי ייצוא	0.011	0.034	0.057	-0.091	0.119	-0.032
מדדי ייבוא	0.032	0.061	0.055	-0.116	0.070	0.023
שוק העבודה	-0.026	0.069	0.085	-0.154	-0.033	-0.075
נתוני המיסים	-0.019	-0.039	0.032	0.007	-0.011	-0.004
מדדים פיננסיים	-0.044	-0.082	-0.009	0.090	0.164	0.097
מדדי מנהלי הרכש	0.001	0.002	0.000	-0.002	-0.008	-0.012
צריכת הבסיס	0.002	0.024	0.060	-0.084	-0.090	-0.119
נתוני תוצר בפועל	-0.137	-0.534	-0.695	-0.620	-0.310	-0.103
מגמה ארוכת טווח	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
סך הכל (האומדן)	-0.032	0.226	0.226	-1.346	0.166	-0.139
האומדן הקודם	-0.070	0.043	-0.143	-0.783	0.526	

* הלוח מציג את התרומה של כל קבוצת רכיבים למדד החודשי, כך שהאומדן החודשי מהווה סכום של תרומת כל אחד מהרכיבים המפורטים בלוח. חלק מהנתונים הגולמיים משפיעים על האומדן החודשי בפיגור או על אומדני כמה חודשים.

לוח 2: השינויים ברכיבי המדד בחודשים האחרונים (שיעורי שינוי חודשיים באחוזים, מנוכחי עונתיות)

הקבוצה	סדה	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט
רכישות בברטיסי אשראי	מדד הרכישות של צרכנים פרטיים בברטיסי אשראי	0.4	-0.5	0.5	-10.8	17.8	0.7
מדדים ענפיים	מדד הפדיון בענפי השירותים	-1.8	-3.9	-1.3	-3.1		
	מדד הפדיון בענפי המסחר	-0.4	-0.4	2.3	-14.1		
	מדד מסחר קמעונאי - סה"כ למעט דלק ודשנים, גז	-0.9	1.9	0.1	-7.9	9.1	
	ההתחלות של בניית דירות - סה"כ	18.1					
	מדד שעות העבודה למעשה של שכירים - בתעשייה, כרייה וחציבה	-0.9	0.3	-1.5	-4.6		
	מדד מספר השכירים בתעשייה (למעט ילומים)	0.3	-0.1	-0.2	-0.3		
	מדד הייצור התעשייתי - התשומות לבנייה	1.0	0.3	-0.6	-14.4		
	מדד הייצור התעשייתי - סה"כ (ללא כרייה וחציבה)	-0.9	0.1	6.7	-11.3		
	מדד הייצור התעשייתי - טכנולוגיה מעורבת עילית	-4.4	-3.5	-2.2	0.0		
	התקבולים בגין יצוא הסחורות הכולל	9.3	-13.3	11.6	-10.4	3.3	
מדדי ייצוא	יצוא הסחורות נטו - סה"כ (ללא אוניות, מטוסים ויהלומים)	2.8	-14.7	6.6	-11.5	22.5	-11.4
	יצוא הסחורות - סה"כ בתעשייה (ללא יהלומים)	4.3	-14.5	5.3	-10.7	22.0	-11.9
	יצוא סחורות - בתעשייה - טכנולוגיה מעורבת - עילית	-2.4	0.4	-4.2	0.0	3.1	-14.4
	התקבולים בגין יצוא השירותים האחרים (ללא תיירות, תחבורה וביטוח)	-7.0	8.5	15.9	-9.2	-9.2	
	יצוא השירותים האחרים (ללא חברות הנק) ושירותי התיירות	2.4	0.8	-7.6	2.8		
	יצוא השירותים האחרים	3.1	-3.7	-3.8	0.3		
	יבוא הסחורות - מוצרי צריכה	7.0	1.5	-3.1	-14.5	29.3	-9.8
	יבוא הסחורות - מוצרי צריכה בני קיימא	17.0	1.0	2.5	-16.4	31.0	-15.8
מדדי ייבוא	יבוא הסחורות - נכסי השקעה למעט אוניות ומטוסים	17.7	0.9	9.0	-18.1	23.6	
	יבוא הסחורות - תשומות ייצור	5.1	3.3	-7.2	-6.1	20.3	-7.5
	המועסקים בניכוי נעדרים	-0.8	-0.1	2.0	-10.1	8.6	
	משחות השכיר - סה"כ ישראלים	-0.3	0.5	-0.4	-1.3	0.9	
שוק העבודה	המשורות הפניות	1.8	-3.1	2.2	-4.8	5.1	
	סך תשלומי השכר (ריאלי)	0.2	0.2	-0.3	-2.3		
	המע"מ - ברטו	-0.2	2.8	0.7	-5.9	4.9	-0.3
	מע"מ נטו, לא כולל מע"מ יבוא בטוחני - בניכוי שינויי חקיקה	-2.7	0.9	4.5	-0.9	-6.7	10.9
נתוני המיסים	מס הכנסה נטו	-1.5	-0.5	-1.1	-4.6	13.4	
	מיסים עקיפים - בהגדלת תשומות המיסים - בניכוי שינויי חקיקה	-0.1	0.6	6.3	-4.2	-4.2	9.2
	מדד נסדאק 100	-9.2	-6.7	11.1	5.4	5.5	2.8
	מחיר חבית נפט בבורסת לונדון	-4.8	-7.3	-3.8	8.7	-0.4	-3.4
מד מנהלי הרכש	מדד מניות והמירים כללי	-1.7	-0.9	6.3	5.4	8.9	-1.3
	מד מנהלי הרכש - ארה"ב	49.0	48.7	48.5	49.0	48.0	48.7
	צריכת הבסיס	4.0	-2.4	2.9	-18.1		
	צריכת הבסיס						