

## ניכוי עונתיות מסדרות כלכליות ופיננסיות בבנק ישראל - הדגמה על הסדרה "ביצועי משכנתאות"

אריאל מנצורה\*

### תקציר

"ניכוי עונתיות" הוא פרוצדורה סטטיסטית מורכבת, שבאמצעותה אומדים את השפעות לוח השנה על סדרה עתית ומנכים אותן מהסדרה. הפעלת פרוצדורה זו על נתוני סדרות עתיות - כלכליות ופיננסיות - מסייעת בהסקת מסקנות נכונות יותר לגבי ההתפתחויות הכלכליות. בחטיבה למידע ולסטטיסטיקה שבבנק ישראל מנכים עונתיות מסדרות עתיות רבות, וחלקן אף מתפרסמות לציבור באתר הבנק. סדרות עתיות מנוכות עונתיות משמשות, בין היתר, קלט למודלים כלכליים ואינדיקטורים מובילים למחזור העסקים ולמצב המשק, והן נדבך חשוב בתהליך קבלת ההחלטות של קובעי המדיניות המוניטרית. עבודה זו נועדה להרחיב ולהעמיק את הידע בנושא ניכוי עונתיות ולהדגים את יישומו בבנק ישראל על הסדרה של היקף נטילת משכנתאות חדשות ("ביצועי משכנתאות").

\* החטיבה למידע ולסטטיסטיקה, בנק ישראל.

## 1. מבוא

### ”ניכוי עונתיות”

כלכלנים, חוקרים וקובעי מדיניות בבנק ישראל מבססים את החלטותיהם ותחזיותיהם על ניתוח כמות גדולה של נתונים, המייצגים היבטים שונים ומגוונים של הפעילות הכלכלית והפיננסית בישראל ומחוץ לה. הנתונים מוצגים לרוב כסדרות עתיות (time-series), המשקפות את התפתחות הפעילות על פני זמן. סדרות עתיות אלו מושפעות, בין היתר, מלוח השנה, ובפרט מלוחות השנה הגרגוריאני והעברי. השפעות לוח השנה הגרגוריאני כוללות עונתיות – השתנות החוזרת על עצמה בחודשים או ברבעונים מסוימים בשנה – ושינויים במספר ימי הפעילות בחודשים או ברבעונים של לוח שנה זה. השפעות לוח השנה העברי מתבטאות בשינויים במועדיהם של החגים העבריים, משום שמועדיהם בלוח השנה הגרגוריאני אינם קבועים, וכן בשינויים במספר ימי הפעילות בלוח השנה הגרגוריאני כתוצאה משינויים במועדיהם של החגים העבריים.

שתי דוגמאות להמחשה: בכל חודש הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס) מפרסמת את מדד המחירים לצרכן. מדד זה נוטה להיות גבוה בכל שנה בחודשי הקיץ יוני, יולי ואוגוסט, וכן בתקופת חגי תשרי. דוגמה נוספת היא הסדרה של סך כל היציאות של תיירים ישראלים לחו"ל, שהלמ"ס מפרסמת בכל חודש. נתון זה נוטה להיות גבוה במיוחד בחודשי הקיץ יולי ואוגוסט. בדוגמאות אלה הסקת מסקנות לגבי שיעור האינפלציה או היקף היציאה של תיירים ישראלים בתקופות האמורות ללא התייחסות להשפעות לוח השנה עלולה להטעות. ובהכללה לכל הסדרות העתיות: כדי להסיק מנתוני סדרות עתיות מסקנות נכונות לגבי ההתפתחויות הכלכליות, יש לנכות מהן את השפעות לוח השנה (להלן "ניכוי עונתיות").

"ניכוי עונתיות" הוא פרוצדורה סטטיסטית מורכבת, שבה אומדים את רכיב העונתיות בסדרה עתית ומנכים אותה מהסדרה, וכן אומדים ומנכים ממנה השפעות אחרות של לוח השנה. השיטה הנפוצה בעולם לניכוי עונתיות פותחה בלשכה המפקדית של ארה"ב (US Census Bureau) ונקראת X12-ARIMA<sup>1</sup>. בשיטה זו משתמשים בבנק ישראל, ברוב לשכות הסטטיסטיקה הממשלתיות, באוניברסיטאות ובבנקים מרכזיים בעולם.

בבנק ישראל משתמשים בסדרות עתיות רבות, ובהן גם סדרות מנוכות עונתיות. סדרות מנוכות עונתיות משמשות, בין היתר, קלט למודלים כלכליים, אקונומטריים וסטטיסטיים, ואינדיקטורים מובילים למחזור העסקים ולמצב המשק, והן נבדק חשוב בתהליך קבלת ההחלטות של קובעי המדיניות המוניטרית.

סדרות עתיות רבות מנוכות עונתיות המשמשות את הכלכלנים והחוקרים בבנק, מקורן בלמ"ס – לדוגמה, סדרות ריאליות מתחום החשבונות הלאומיים. הלמ"ס פיתחה שיטה ייחודית<sup>2</sup> לניכוי עונתיות, המבוססת על שיטת X12-ARIMA, המשמשת אותה בניכוי סדרות עתיות רבות. שיטה זו שונה במקצת מהשיטה המקובלת בבנק ישראל ובמוסדות אחרים בעולם. בבנק ישראל מנכים סדרות עתיות רבות, וחלק מהן אף מתפרסמות לציבור במאגר הסדרות שבאתר האינטרנט של הבנק<sup>3</sup>.

### הדגמה על הסדרה "ביצועי משכנתאות"

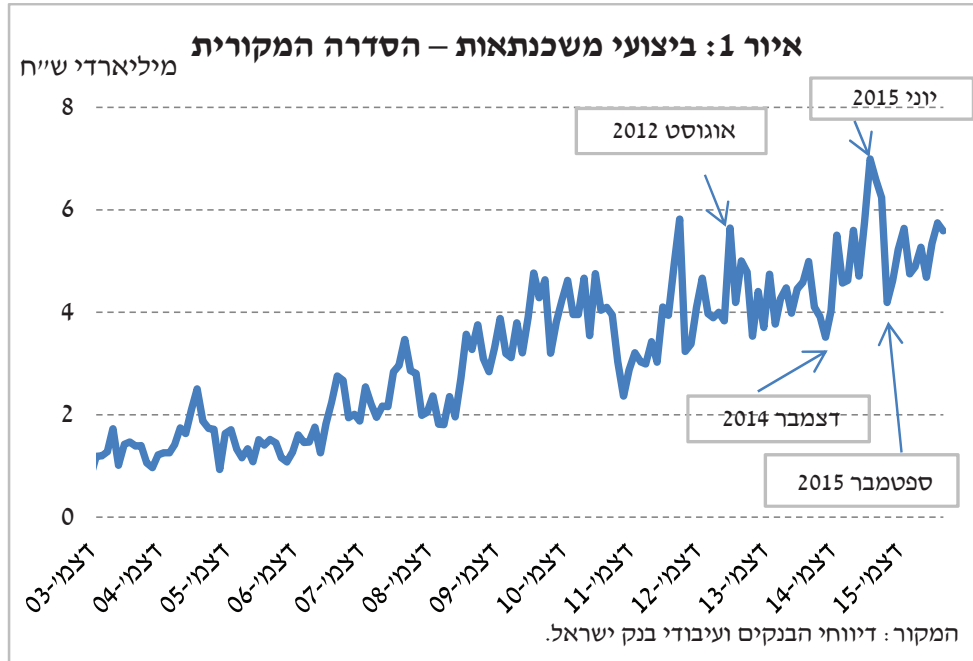
בעבודה זו נדגים את יישומה של פרוצדורה זו על הסדרה העתית המכילה נתונים על סכום ההלוואות החדשות לרכישת דירות מגורים שהעמידו הבנקים לציבור (להלן ביצועי משכנתאות). הסדרה כוללת נתונים חודשיים במיליארדי שקלים לתקופה שמינואר 2003 עד יולי 2016. המטרה בהדגמה זו כפולה: א. להבהיר את תהליך ניכוי העונתיות; ב. להראות כיצד תהליך זה מסייע לניתוח כלכלי נכון של הסדרה.

מבחינה של הסדרה המקורית באיור 1 נקל להבחין במגמת עלייה של היקף ביצועי המשכנתאות לאורך התקופה בכללותה. יחד עם זאת, עקב התנדדות בנתוני הביצועים החודשיים, שחלקן גדולות במיוחד, קשה לקבוע אם בתקופות משנה מסוימות יש בפעילות המשכנתאות עלייה, יציבות, ירידה או דפוס מחזורי. כך, לדוגמה, נתוני הביצועים באוגוסט 2012 וביוני 2015 מראים עלייה גדולה במשכנתאות, ואילו הנתונים בדצמבר 2014 ובספטמבר 2015 מראים ירידה גדולה בפעילות זו. לכן גם

<sup>1</sup> <https://www.census.gov/en.html>

<sup>2</sup> <http://www.cbs.gov.il/publications/tseries/seasonal07/mavo07.pdf>

<sup>3</sup> <http://www.boi.org.il/he/DataAndStatistics/Pages/AllSubjects.aspx>



בדיעבד – כשידי המנתח נתוני התקופה כולה – קשה לקבוע מהי המגמה בפעילות המשכנתאות בתקופות משנה, למשל בתקופה האחרונה באיור. קל וחומר שבניתוח בזמן אמת – כשהנתון האחרון שבידי המנתח מצביע על תנודה גדולה, כמו בחודשים אשר צוינו – קשה לקבוע אם הנתון מלמד על שינוי בפעילות והתחלה של מגמה חדשה, או שהוא חריג וחד-פעמי. באופן ספציפי יותר, קשה להבין איזה חלק מהתנודה בנתון החודשי מוסבר בהשפעות לוח השנה, ואיזה חלק – בהשפעות אחרות. בהמשך נראה כיצד ובאיזו מידה הפעלת הפרוצדורה של ניכוי עונתיות על סדרה זו מאפשרת לנו להפריד בין שינוי חריג לשינוי במגמת הפעילות וללמוד על המגמות בפעילות זו בתקופות משנה.

המשך העבודה כולל הסבר תיאורטי לרכיביה השונים של סדרה עתית כלכלית, הסבר הפרוצדורה של ניכוי עונתיות והדגמה שלה ושל משמעותה בעזרת הסדרה של היקף נטילת משכנתאות חדשות.

## 2. רקע תיאורטי

השפעות לוח השנה על סדרה עתית אינן נצפות, ולפיכך אינן ניתנות למדידה ישירה, אלא מוערכות על ידי אומדנים. אומדנים אלו מבוססים בין היתר על מספר הנחות לגבי רכיביה התיאורטיים של סדרה עתית ולגבי יחסי הגומלין ביניהם, ואת אלה נתאר להלן.

### א. סדרה עתית ורכיביה

תיאורטית נהוג לפרק את נתוניה של סדרה עתית בכל נקודת זמן  $t$  לשלושה רכיבים בלתי נצפים: עונתיות ( $S$ ), מגמה-מחזור ( $TC$ ) ואי סדירות ( $I$ ),

$$O_t = f (TC_t, S_t, I_t)$$

**עונתיות (Seasonality)** – המושג עונתיות מתייחס להשתנות צפויה בנתונים, שחוזרת על עצמה באופן סדיר למדי הן מבחינת העוצמה והן מבחינת העיתוי (בכל שנה באותם חודשים או רבעונים של לוח השנה הגרגוריאני).

**מגמה-מחזור (Trend-Cycle)** – המושג מגמה מתייחס להתנהגות ארוכת הטווח של הסדרה העתית, וזו "חלקה" יותר מהסדרה המקורית. המושג מחזור מתייחס לנתונים במשך תקופה מסוימת, המאופיינים בדפוס השתנות מסביב למגמה של הסדרה – דפוס החוזר על עצמו. לדוגמה: מחזור העסקים מורכב מתקופות גאות, שבהן הנתונים בסדרה העתית של התוצר במשק נמצאים מעל נתון המגמה של התוצר, ומתקופות שפל, שבהן נתוני הסדרה נמצאים מתחת לנתון המגמה, לסירוגין. למגמה-מחזור מתייחסים כאל רכיב אחד בגלל הקושי להפריד בין רכיביה.

**אי סדירות (Irregularity)** – מושג זה כולל את שארית הסדרה שנותרה לאחר ניכוי רכיב העונתיות ורכיב המגמה-מחזור מהסדרה המקורית. הוא מורכב משלושה חלקים: א. השפעות לוח שנה העברי, הנובעות מהשתנות תאריכי החגים העבריים בלוח השנה הגרגוריאני. בפרט חגי תשרי, שעיתוים בחודשים ספטמבר ואוקטובר משתנה משנה לשנה, וכן חג הפסח, שעיתויו במארס או/או באפריל. דומה לכך ההשפעה המשתנה של מספר ימי הפעילות הכלולים בחודשי השנה השונים (trading days); ב. השפעות מאורעות זמניים כשינויים ברגולציה ובסביבה הכלכלית; ג. שארית אי הסדירות הנגרמת על ידי טעויות מדידה, וטעויות אחרות.

### ב. מודלים מקובלים לפירוק נתוני סדרה עתית

**המודל הכפלי** – במודל זה יש תלות בין כל הרכיבים בסדרה, ובפרט: רכיב העונתיות תלוי ברכיב רמת הסדרה (המגמה-מחזור):

$$O_t = TC_t \times S_t \times I_t$$

במודל זה רכיב המגמה-מחזור הוא במונחים של נתוני הסדרה העתית המקורית, ואילו רכיב העונתיות ורכיב האי סדירות הם מכפילים. המשמעות היא שהשפעות רכיבים אלו הן פרופורציוניות לרמת הסדרה. לדוגמה, רכיב עונתיות של 1.2 משמעו שרכיב זה מוסיף לסדרה העתית 20%. מודל זה אינו מתאים לסדרות שבהן יש ערכים שליליים או אפסיים.

**המודל החיבורי** – במודל זה אין תלות בין כל רכיבי הסדרה:

$$O_t = TC_t + S_t + I_t$$

כאן כל הרכיבים הם במונחים של הסדרה המקורית, ואינם תלויים ברמת הסדרה. הוא מתאים לסדרות שבהן יש ערכים שליליים או אפסיים.

**המודל הפסאודו-חיבורי** – במודל זה רכיב העונתיות ורכיב האי-סדירות תלויים ברמת הסדרה, אבל אינם תלויים זה בזה:

$$O_t = TC_t \times (S_t + I_t - 1)$$

מודל זה מתאים לסדרות שבהן בחודשים או ברבעונים מסוימים ערכי אפס בכל שנה, ובחודשים ורבעונים אחרים הערכים חיוביים. פירוק זה מתאים למשל לסדרות מתחום התיירות.

### 3. ניכוי עונתיות לפי פרוצדורת X12-ARIMA

פרוצדורת X12-ARIMA לניכוי עונתיות, שהשימוש בה נפוץ כיום בעולם, היא תולדת התפתחות מדורגת של שיטות הניכוי מאז אמצע המאה הקודמת. נסקור בקצרה התפתחות זו: בשנת 1954 פיתח ג'וליוס שישקין (Julius Shiskin) בלשכה המפקדית של ארה"ב את השיטה הנקראת Census Method I. משנת 1957 ואילך לוותה שיטה זו בפיתוחן של 11 שיטות ניסיוניות ( $X1, X2, \dots$ ), והאחרונה שבהן היא שיטת X11, שפותחה בשנת 1965. שיטת X11 הפכה במהרה לשיטה הסטנדרטית והמקובלת לניכוי עונתיות בעולם באותה עת. השיטה מבוססת על אמידה בשלבים של רכיבי הסדרה העתית באמצעות ממוצעים נעים. ב-1975 פותחה השיטה משמעותית בלשכה הסטטיסטית של קנדה (Statistics Canada), גרסה הנקראת שיטת X11-ARIMA. השיפור החשוב בגרסה זו הוא היכולת להאריך את הסדרה לפני ניכוי העונתיות, וזאת באמצעות הוספת תחזיות לתקופות שאינן נכללות בה. הארכה זו מתבצעת באמצעות מודלים של ARIMA למידול סדרות עתיות, שהציגו בוקס וגינקינס<sup>4</sup> (Box and Jenkins) בשנת 1970. אמפירית, שימוש בתחזיות מביא במוצע לעדכונים קטנים יחסית בסדרה מנוכת העונתיות, וזאת במיוחד בסוף הסדרה, שם מתווספות לסדרה העתית תצפיות בכל חודש או רבעון. בשנת 1996 פיתחו בלשכה המפקדית בארה"ב גרסה משופרת של שיטת X11-ARIMA, הנקראת X12-ARIMA. השיפור החשוב בגרסה זו הוא היכולת למדל ולנכות השפעות של לוח השנה ושל מאורעות חד-פעמיים לפני ביצועו של תהליך ניכוי העונתיות.

להלן מוצג תרשים כללי של פרוצדורת X12-ARIMA, בליווי הסבר לשלבים השונים בתוכה.

#### תרשים כללי של הפרוצדורה X12-ARIMA



- שלב 1: התאמה מראש של הסדרה (Prior Adjustment).** בשלב זה מתבצעת התאמה ראשונית של הסדרה למספר השפעות – של לוח שנה ואחרות – על בסיס הפרמטרים הנאמדים ממודל רגרסיה ליניארית. שלב זה קודם לשלב העיקרי של ניכוי העונתיות (שלב 3). בשלב זה גם מאריכים את הסדרה באמצעות חיזוי הנתונים בה למספר תקופות קדימה על בסיס המודל המותאם. להלן נתאר את השפעות לוח השנה השונות הניתנות להתאמה בשלב זה של הפרוצדורה על ידי הכללת משתנים מסבירים מתאימים במודל הרגרסיה.

<sup>4</sup> Box, G. E. and Jenkins, G. M. (1970), Time Series Analysis: Forecasting and Control, san Francisco: Holden Day

השפעת חגים עבריים – הסדרה מותאמת להשפעת חגים עבריים מעבר להשפעות החודשים או הרבעונים של לוח השנה הגרגוריאני, ובפרט לחג הפסח ולחגי תשרי, שמקומם בלוח הגרגוריאני זז בכל שנה. כך, לדוגמה, בשנת 2013 נחלק חג הפסח בין מארס לאפריל, ואילו בשנת 2014 הוא חל כולו באפריל. השפעת החגים העבריים נכללת במודל הרגרסיה באמצעות משתנה מסביר העונה על השאלה באילו ימים בלוח השנה הגרגוריאני נפל חג הפסח ובאילו ימים – חגי תשרי.

ניתן לכלול גם משתנה הסופר את ימי חול המועד בחודשים מארס, אפריל, ספטמבר ואוקטובר. השפעת ימי הפעילות – בכל חודש הרכב שונה של ימי ראשון, שני, שלישי, רביעי, חמישי, שישי ושבת. כל יום מימות השבוע יכול לחול ארבע או חמש פעמים בחודש, והמספר עשוי להשפיע על רמת הביקוש. לדוגמה, הרמה בחודש שיש בו חמש שבתות יכולה להיות נמוכה או גבוהה מהרמה בחודש שיש בו ארבע שבתות. ניתן להתאים את הסדרה גם להשפעה ששנה מעוברת יוצרת בכל שנה רביעית. בשנה מעוברת יש בפברואר 29 ימים (כמו בשנת 2016), וייתכן שבחודש כזה נצפה בפעילות מוגברת בגין היום הנוסף.

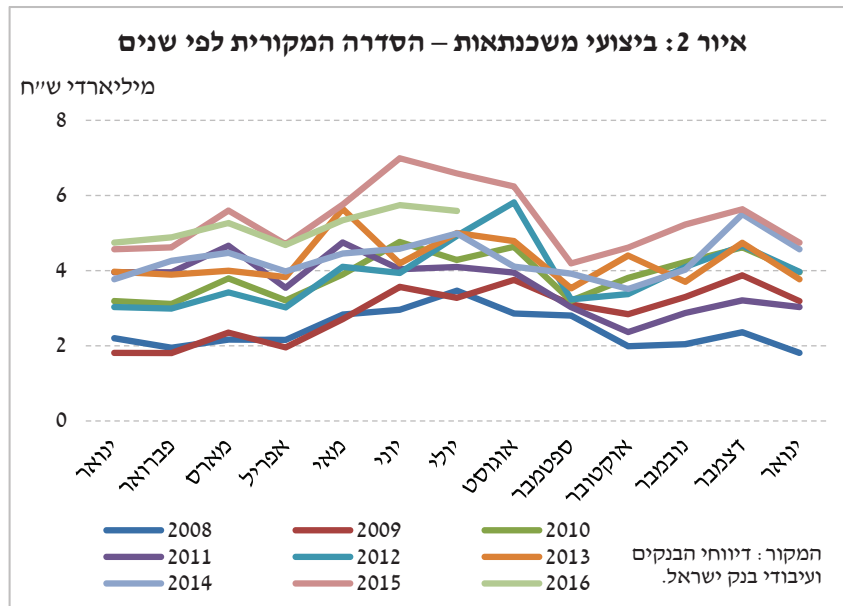
השפעת תצפיות חריגות – לתצפיות חריגות עלולות להיות השפעת יתר באמידת גורמי העונתיות. השפעות אלו נכללות במודל על ידי הוספת משתני דמי לתאריכים בעלי תצפיות הנראות חריגות. בפרוצדורה ישנה גם שיטה אוטומטית לזיהוי תצפיות חריגות והכללתן במודל.

משתנים אחרים שעלולים להשפיע על האומדנים של גורמי העונתיות – לדוגמה, בניתוח של סדרת מדד המחירים לצרכן ניתן להתייחס לעובדה שהיו מספר חודשים שבהם פוחת השקל בשיעור ניכר, והפיחות השפיע על מחירי המוצרים המיובאים באותם חודשים. אף שהשפעה זו אינה עונתית, היא עלולה להיות מזוהה כעונתית ולהטות את גורמי העונתיות של חודשים אלו. ניתן להתאים את הסדרה להשפעה זו.

- **שלב 2: בחינת טיב ההתאמה של מודל הרגרסיה.** בפלט של הפרוצדורה מוצגים מבחנים לטיב ההתאמה של מודל הרגרסיה, כולל למובהקות המשתנים המסבירים. על בסיס התוצאות האלה ניתן להכניס למודל משתנים ולהוציא ממנו משתנים.
- **שלב 3: האלגוריתם הבסיסי של ניכוי עונתיות.** שלב זה הוא העיקרי בפרוצדורה של ניכוי העונתיות. שלב זה מבוסס בעיקרו על החלקות של הסדרה באמצעות ממוצעים נעים בעלי אורך אי זוגי (כדי שיהיה אותו מספר של תצפיות בכל צד). בשלב ראשון אומדים אמידה ראשונית את רכיב המגמה-מחזור באמצעות ממוצע נע באורך 13, שזה בקירוב שנה. לאחר הפחתה של המגמה-מחזור באמצעות החסרה במודל החיבורי או חלוקה במודל הכפלי, אומדים את רכיב העונתיות אמידה ראשונית באמצעות החלקת כל חודש בנפרד. האלגוריתם כולל שלבים רבים, שרובם כאמור החלקות שונות של הסדרה. בסופו של דבר האלגוריתם מניב אומדנים לרכיב מגמה-מחזור, לרכיב העונתיות ולרכיב האי-הסדירות, וכן מניב סדרה מנוכה עונתיות. בשלב זה המשתמש מזין פרמטרים שונים, ובין היתר יש לו שליטה על אורך הממוצעים הנעים בחלק משלבי האלגוריתם.
- **שלב 4: מבחנים לטיב ההתאמה של ניכוי העונתיות.** בפלט של הפרוצדורה מוצגים מבחנים לטיב ההתאמה של ניכוי העונתיות. על בסיס מבחנים אלו ניתן לעדכן את הפרמטרים של הניכוי בדרך של ניסוי וטעייה, וכן לחזור לשלב ההתאמה-מראש של הסדרה ולהכניס בו - שינויים של הפרמטרים.

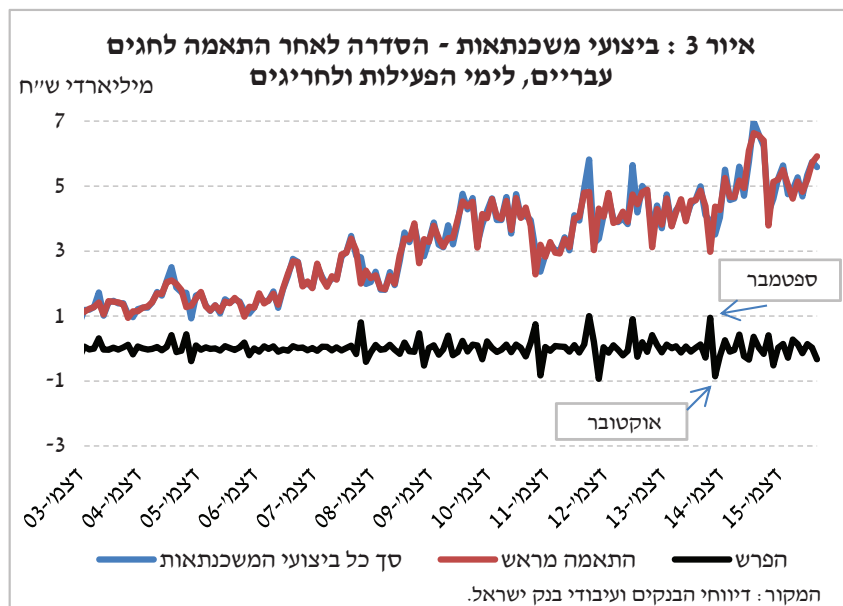
#### 4. הדגמה על הסדרה נטילת משכנתאות חדשות מבנקים (ביצועי משכנתאות)

כדי להתרשם באופן ראשוני ממבנה העונתיות בסדרה זו מוצגים באיור 2 אותם הנתונים של הסדרה המקורית לשנים 2008–2016 בלבד (מטעמים של בהירות ההצגה). כל שנה מיוצגת באמצעות קו אחר.



איור 2 מראה שלסדרה מבנה עונתי ברור. בפרט ניכרת פעילות מוגברת בביצועי משכנתאות בחודשי הקיץ. ניתן להבחין גם בפעילות גבוהה בחודשים מארס ודצמבר ביחס לחודשים הסמוכים להם.

**שלב 1: התאמה מראש של הסדרה לחגים עבריים, לימי הפעילות ולתצפיות חריגות**



בשלב הראשון נתאים את הסדרה, באמצעות מודל רגרסיה ליניארית, להשפעות החגים העבריים פסח וחגי תשרי, לימי הפעילות ולתצפיות חריגות. באיור 3 מוצגת הסדרה המותאמת מראש להשפעות אלו.

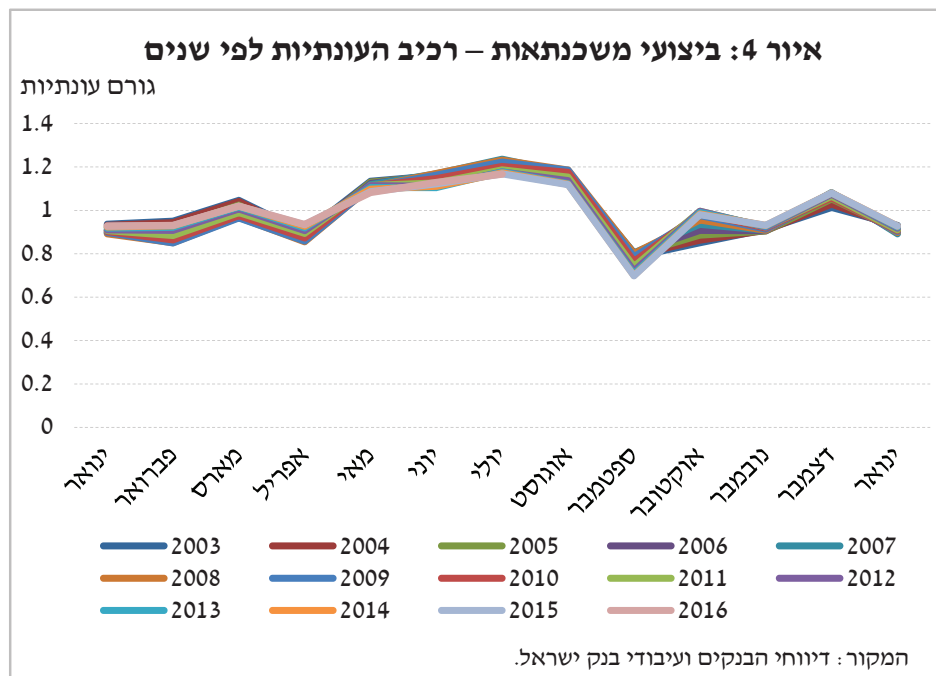
מאיור 3 ניתן לראות שההתאמות מראש בגין חגים עבריים, ימי פעילות וחריגים לרוב קטנות יחסית. כן ניתן להבחין כי רבות מן ההתאמות נעשות בחודשים הסמוכים מארס ואפריל ואוקטובר וספטמבר, וכי ההתאמות בגין השפעת החגים העבריים הן בכיוונים מנוגדים. לדוגמה: בשנת 2014 ההתאמה בספטמבר היא כלפי מעלה ובאוקטובר – כלפי מטה.

### שלב 2: בחינת טיב ההתאמה של מודל הרגרסיה

בבחינת המדדים לטיב ההתאמה של מודל הרגרסיה נמצאה התאמה של המודל לנתונים וכן נמצא שהמשתנים המסבירים מובהקים.

### שלב 3: אמידת מרכיבי הסדרה - עונתיות, מגמה ואי-סדירות

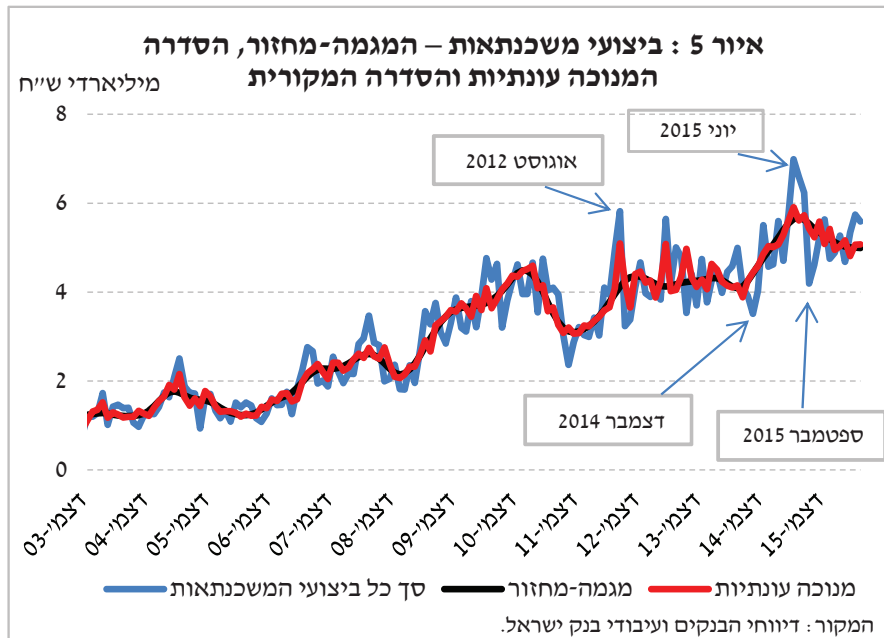
השלב הבא בפרוצדורה, שעיקרו החלקת הסדרה באמצעות ממוצעים נעים, מניב אומדנים לשלושת רכיבי הסדרה<sup>5</sup> ולסדרה מנוכת העונתיות. באיור 4 להלן מוצג רכיב העונתיות הנאמד מתוך הסדרה – קו נפרד לכל שנה – ובאיור 5 להלן מוצגות הסדרה מנוכת העונתיות וסדרת המגמה-מחזור.



איור 4 מצביע על עונתיות גבוהה בחודשי הקיץ מאי, יוני, יולי ואוגוסט ועל עונתיות נמוכה בחודש ספטמבר. טווח העונתיות נע בין פלוס 30 אחוזים למינוס 30 אחוזים (0.7 עד 1.3). טווח זה מלמד שרכיב העונתיות בביצועי המשכנתאות משמעותי, וכדי לנתח נכון פעילות זו חובה לבצע בסדרה ניכוי עונתיות.

<sup>5</sup> האומדנים הסופיים התקבלו לאחר בחינת טיב ההתאמה של ניכוי העונתיות שבשלב 4.





סדרת המגמה-מחזור משמשת בדרך כלל לניתוח ארוך טווח של הפעילות הכלכלית, שמטרתו לזהות את הכיוון הכללי או המגמה של ההתפתחות לאורך זמן ואת המחזוריות (תקופות של גאות ושפל) סביב מגמה זו. מניתוח של המגמה-מחזור באיור 5 ניתן להבחין בעלייה חזקה ומתמשכת של היקף ביצועי המשכנתאות לאורך התקופה בכללותה, מרמה של כמיליארד ש"ח בלבד ב-2003 לרמה גבוהה פי חמישה ב-2016. מגמה זו עולה בקנה אחד עם התרחבות הפעילות בשוק הדיור ועם מגמת עלייתם של מחירי הדירות בתקופה הנסקרת.

סדרת המגמה-מחזור, שלא כמו הסדרה המקורית, מאפשרת להבחין גם בכיוון התפתחותה של הפעילות במשכנתאות בתקופות משנה: כך, למשל, רואים בבירור ירידה של ביצועי המשכנתאות בשנת 2011. זאת כנראה על רקע המחאה החברתית, העלאת הריבית המוניטרית בבנק ישראל ואף על רקע המגבלות החדשות שהטיל המפקח על הבנקים בחודש מאי של אותה שנה על שיעורן של המשכנתאות בריבית משתנה מסך המשכנתאות שבנק נותן כצעד מקרו-יציבות<sup>6</sup>. כן ניתן להבחין בהתייצבות, ואולי אף בירידה קטנה של ביצועי המשכנתאות בחודשים מארס עד ספטמבר 2014 ובהאצה בחודשים הבאים. נראה שהרקע להתפתחויות אלה היה הכרזת הממשלה על תכנית "מע"מ אפס" בחודש מארס של אותה שנה, שבעטיה השתררה בשוק הדיור המתנה ליישום תכנית זו, ואולי מבצע "צוק איתן" השפיע גם הוא<sup>7</sup>.

הסדרה מנוכת העונתיות באיור 5 פחות "חלקה" מסדרת המגמה-מחזור, אך "חלקה" יותר מהסדרה המקורית. ניתוח של הסדרה מנוכת העונתיות מעלה תמונה דומה לזו של ניתוח המגמה. הסדרה מנוכת העונתיות מאפשרת לענות על השאלה מהי ההשתנות בנתונים החודשיים בסדרה שאינה מושפעת מלוח השנה. לדוגמה: באוגוסט 2012 חלק ניכר מהעלייה של נתון הביצועים אינו מוסבר בהשפעות לוח השנה, ולכן הוא אכן משקף עלייה בפעילות המשכנתאות. לעומת זאת נראה שבחודשים דצמבר 2014, יוני וספטמבר 2015 החלק העיקרי של השינוי בנתון מוסבר בהשפעות לוח השנה, ולכן אינו משקף שינוי בפעילות המשכנתאות. הסדרה מנוכת העונתיות משמשת גם לניתוח קצר טווח, ומאפשרת לדעת בזמן אמת באיזו מידה השינוי בנתון האחרון שבידינו מייצג שינוי בפעילות. כך, למשל, בסדרה מנוכת העונתיות באיור 5 – שלא כמו בסדרה המקורית – קל להבחין בירידה של ביצועי המשכנתאות באמצע 2016, הממשיכה מגמה שהחלה עוד באמצע 2015.

<sup>6</sup> על פי דוח בנק ישראל לשנת 2011.

<sup>7</sup> על פי דוח בנק ישראל לשנת 2014.