

סקר החברות של בנק ישראל כאומד להתפתחות הסקטור התעשייתי

דוד גבעי

עיקר הממצאים

סקר החברות הרבעוני של בנק ישראל מקדים במספר חודשים את פרסומם של המדדים הכלכליים הרשמיים, כגון מדד הייצור התעשייתי, המתפרסמים בפיגור. בדקנו אם תשובותיהן של החברות לסקר מכילות מידע בעל ערך, התורם לניבויים של מדדים אלו. בעבודה זו הוכח, כי האומדים המתבססים על תשובות החברות שבענף התעשייה משמשים אינדיקטורים טובים למספר משתנים כלכליים, ובפרט למדד הייצור התעשייתי. מכאן שהסקר, למרות ליקוייו, הוא כלי יעיל להפקת מידע בעל ערך על משתנים שנתונים מתפרסמים בפיגור – מידע המקדים בחודשיים לפחות את המדדים המוחשים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. לעומת זאת נמצא, כי אין להשתמש בנתוני הסקר לחיזוי התפתחויות עתידיות, שכן בתשובות החברות על שאלת החיזוי אין כל תוספת מידע על המצוי בתשובותיהן הנסבות על הרביע הנסקר. (ממצא זה הניע את עורכי הסקר לבטל את שאלת החיזוי בשנת 1991).

1. מבוא

בעולם נערכים סקרים איכותיים רבים, משני סוגים עיקריים – סקרים הבוחנים התפתחויות שהיו, ומספקים אינדיקטורים מיידיים אודותן, עד לקבלת הנתונים הרשמיים, וסקרים הבוחנים הערכות ותחזיות של הנשאלים לגבי העתיד. הסקרים הבוחנים התפתחויות עברו נועדו לגשר על פער הזמן שבינן לבין הדיווח הכמותי הרשמי אודותן. פער זה הוא כורח המציאות כשמדובר בנתונים הרשמיים – המתקבלים מחברות רבות, הדיוק הנדרש מהם מחייב זמן הפקה ממושך, ומטבעם הם מפגרים אחר תאריך הדיווח בחודשים מספר. הסקרים שנועדו לבחון תחזיות של התפתחויות כלכליות, כגון ציפיות אינפלציוניות או תכניות צריכה של הציבור, מניחים, כי ניתן לקבל תחזית טובה של התנהגות כלכלית על סמך תשובות הצרכנים והיצרנים, הפועלים במשק ואף משפיעים על המתרחש בו. רבים מן הסקרים, המבוססים על מדגמי אוכלוסייה קטנים יחסית, מטרתם להשלים מידע רשמי, ולתת תחזיות בנושאים שמערכת הנתונים הכלכליים הרשמיים אינה מתמודדת איתם. (לסקירת הספרות ראה גבע ופישר, 1989).

בנק ישראל, הפיקוח על הבנקים.

תודה למנחם ארסלן על עיבוד הסקרים, לפרופ' גיורא תנוך על הערותיו החשובות, לאריה ברגמן ולשאר חברי הצוות על הערות שתרמו לחידוד הנקודות המוצגות בעבודה.

עבודה זו היא המשך למאמר-לדיון גבע ופישר

סקר החברות של בנק ישראל, הנערך מאז 1983¹, מטרתו לקבל אינדיקציות על מצב המשק ברביע הנסקר².

לקראת סוף כל רביע נשלח שאלון למדגם של חברות — רובן בענף התעשייה ומיעוטן בענפי הבנייה, המסחר, התחבורה והמלונאות. הנשאלים מתבקשים להתייחס למספר משתנים כלכליים — כתפוקה, מכירות, מלאים וניצול כושר הייצור — ולתאר את התפתחותם בחברותיהם ברביע הנידון לעומת קודמו. זאת בדרך של בחירה בין חמש תשובות (איכותיות) על כל שאלה: עלייה ניכרת, עלייה מתונה, ללא שינוי, ירידה מתונה וירידה ניכרת. בתחומים מסוימים — בעיקר לגבי רמת הייצור, היצוא והיקף כוח האדם — היו החברות מתבקשות (במתכונתו הישנה של הסקר) גם לתת תחזיות לרביע הבא.

תוצאות הסקר מתפרסמות כשבוע-שבועיים לאחר תום הרביע הנסקר, ומקדימות במספר חודשים את פרסומם של המדדים הכלכליים הרשמיים, כגון מדד הייצור התעשייתי. מטרתה של עבודה זו לבדוק, אם המידע שמתקבל מהסקר תורם לניבויים של מדדים אלו, המתפרסמים כאמור בפיגור, וכן אם יש בנתונו כדי לסייע בחיזוי התפתחויות עתידיות. לסקרים איכותיים בכלל, ולסקר חברות בנק ישראל בפרט, כמה יתרונות: א. התוצאות מתקבלות כמעט ב"זמן אמת", ומספקות אינדיקטורים מיידיים להתפתחויות בתקופה האחרונה.

ב. הסקר מכיל מידע על משתנים כלכליים שאין עליהם נתונים רשמיים — ובזאת משלים את מערכת הנתונים הרשמיים. כך, למשל, הוא כולל שאלות על הזמנות (מהשוק המקומי ומיצוא), על מלאים של חומרי גלם ומוצרים מוגמרים ועל ניצול כושר הייצור — נושאים שעליהם אין נתונים רשמיים, או שהנתונים מתפרסמים בפיגור רב.

סקר החברות של בנק ישראל לוקה בכמה חסרונות מהותיים, הפוגעים בעילותו: א. החברות הנכללות בסקר (במתכונת הישנה, הנרונה במאמר זה) לא נבחרו כמדגם מייצג; נבחר מספר מינימלי של חברות גדולות, המייצרות נתח גדול של המוצרים התעשייתיים, וברור שקבוצה זו אינה מייצגת היטב את החברות התעשייתיות במשק: במשק דינמי חברות תעשייתיות נפתחות ונסגרות לבקרים, בעוד שהסקר שלנו ניוון מקבוצה קבועה של חברות, המצטמצמת והולכת; הדבר יכול לגרום הטיה, כי מדד הייצור התעשייתי, שאותו הוא אומר, מושפע מהדינמיות במשק.

ב. בעת פרסום תוצאות הסקר נע שיעור התשובות של החברות המשיבות סביב 60 אחוזים, ובמהלך הרביע נוספים כ-10 אחוזים מהתשובות; זהו שיעור נמוך למדי, העלול להטות את התוצאות. הבעיה מחריפה, משום שקבוצת החברות המשיבות משתנה מרביע לרביע, ומספר החברות המתמידות במתן תשובות הוא קטן.

ג. אין אחידות בפירוש שהחברות נותנות לשאלות, וכוונותיהן מאופיינות בשונות גבוהה: כך, למשל, בחברה גדולה עלייה בת 2 אחוזים היא שינוי שיש לדווח עליו, ואילו בחברה

¹ ד"ר מאיר תמרי יזם את סקר החברות והפעיל אותו בשנותיו הראשונות. בתקופה האחרונה הורחב הסקר, והוא מקיף כ-1,000 חברות תעשייה, כ-150 חברות בנייה וכ-100 בתי מלון, אשר נבחרו בשיטות סטטיסטיות כך שייצגו את אוכלוסיית החברות במשק; הניתוח בעבודה זו מבוסס על הסקר הישן, שנסב על כמותיים חברות תעשייה ומספר חברות בענפים אחרים.

² עד שנת 1991 נשאלו החברות המשתתפות בסקר גם על ההתפתחויות הכלכליות הצפויות בהן, לדעתן, בחודשים הקרובים לרביע הנסקר.

קטנה שינויים גדולים הרכה יותר עשויים להיתפס כמקריים, ואינם מדווחים בהכרח. שונות זו עשויה לשבש את תרגומן של התשובות האיכותיות למדרים כמותיים³.
ד. מטרת הסקר היא לאמוד משתנים כלכליים מנוכי עונתיות, ואילו תשובותיהן של החברות אינן כאלה⁴.

ערכו של הסקר ככלי למתן מידע מוקדם מתבטא במידת ההתאמה שבין האומדנים המבוססים עליו לבין ההתפתחות-בפועל של המדדים הרלבנטיים. כדי לברוק התאמה זו, יש לכמת את תוצאותיו האיכותיות של הסקר, והדרך המקובלת והפשוטה ביותר לכך היא באמצעות המאזן-נטו: לכל שאלה בסקר מוגדר המאזן-נטו כהפרש (באחוזים) שבין חלק החברות שדיווחו על עלייה לחלקן של אלו שדיווחו על ירידה.

לשיטה זו מספר מגבלות: (א) המאזן-נטו אינו משקלל את תשובותיהן של החברות בגודלן, בעוד שגודל הסדרות מתבטא במדדים שהוא אומדן; (ב) תוצאות המאזן-נטו אינן תלויות בתשובות "ללא שינוי", המהוות, במקרים רבים, כמחצית מסך התשובות. מסיבות אלו בחנו שיטות אחרות, חלופות למאזן-נטו, לכימות תשובות איכותיות. העובדה שבסקר שלנו מוצעות לכל שאלה חמש תשובות איפשרה לנו לבנות אומדים המעדנים את המאזן-נטו, הנהוג כיום בפרסומי בנק ישראל, ואחדים מהם משפרים את כושר הניבוי של מדרד הייצור התעשייתי. בפרק הראשון מוצגים אומדים למדרד הייצור התעשייתי, המבוססים על סקר החברות, ונבחנת התאמתם למדרד זה. הקשרים המובנים בין השאלות השונות שבשאלון נבדקים בפרק השני. סיכום ומסקנות מוצגים בפרק השלישי, ובנספח מובא לדוגמה שאלון שנשלח לחברות התעשייתיות.

2. תיאור האומדנים המתבססים על נתוני הסקר

בפרק זה ייבחנו אומדים המבוססים על נתוני סקר החברות של בנק ישראל, ונועדו לאמוד שינויים במספר משתנים כלכליים — רובם אומדים למדרד התפוקה התעשייתית. לכל שאלה בסקר נגדיר משתנה X_{ij} לגבי החברה ה- i ; אם תשובת החברה היא "עלה משמעותית", $X_{i1} = 1$; אם תשובת החברה היא "עלה", $X_{i2} = 1$; אם תשובת החברה היא "ללא שינוי", $X_{i3} = 1$; אם תשובת החברה היא "ירד", $X_{i4} = 1$; אם תשובת החברה היא "ירד משמעותית", $X_{i5} = 1$. התפלגות X_{ij} היא מולטינומית⁵:

³ כך, למשל, מנתחים גבע ופישר (1989, בפרק ג') את תשובותיהן של החברות בדבר משמעויותיו השונות של המונח "חל שינוי בייצור" בתשובות החברות.

⁴ בנושא זה הועלתה טענה, כי עדיף להשתמש בנתונים דו-חודשיים במקום בנתונים רבעוניים, וכך להתגבר חלקית על בעיות של תיקוני עונתיות והגים. סקר החברות של בנק ישראל הוא רבעוני, ואינו בנוי לענות על הצעה זו.

⁵ הועלתה השאלה, אם ניתן לנצל את קיומו של סדר עולה בין הקטגוריות לצורך הקטנת הפיזור של האומדן. לא ניסינו לנצל את המידע על הסדר האמור, משום שההתפלגות המולטינומית אינה מתחשבת במידע נוסף בדבר הסדר שבין הקטגוריות. כל המידע נכלל בווקטור ההסתברויות, ובמקרה של סקר החברות הקטגוריות הקיצוניות מקבלות הסתברויות נמוכות, משום ששכיחותן נמוכה, שכן החברות אינן מדווחות על שינויים קיצוניים אלא במקרים מיוחדים בלבד.

בעיה נוספת כרוכה בהנחה, כי תשובות החברות הן בלתי תלויות. אירועים חיצוניים, המשפיעים על המשק כולו (כגון מלחמה, או, להבדיל, גל עלייה) משפיעים, כמובן, על כל החברות המשיבות, ולכן נוצרת תלות בין התצפיות. אירועים חריגים במגזר פעילות מסוים ישפיעו על כל החברות הפועלות באותו מגזר, והנחת אי התלות עשויה אפוא להיות שגויה. אף על פי כן ההתפלגות המולטינומית נראית כהתפלגות התואמת ביותר את מבנה הסקר.

היא פרופורציית החברות שדיווחו כי ייצורן "עלה" משמעותית, "עלה", "נשאר ללא שינוי", "ירד", או "ירד משמעותית" — כאשר $\sum_j p_j = 1$ ומתקיים $j = 1, 2, 3, 4, 5$

נעבור עתה להגדרת האומדים השונים. כל האומדים שיוצגו הם קומבינציה ליניארית של חמש התשובות האפשריות, וההכרל ביניהם הוא במשקלות הניתנים לכל תשובה. כל אומד שיוצג להלן הוא מהצורה: $\sum_i \sum_j w_j X_{ij}$. המאזן נטו מוגדר כדלקמן:

$$NB = (1/N) \sum_i \sum_j w_j X_{ij} = (\sum \text{"up"} - \sum \text{"down"})/N,$$

כאשר וקטור המשקלות הוא $w = (1, 1, 0, -1, -1)$ ו- N מסמן את מספר החברות שבמדגם. המאזן-נטו (NB) מחושב אפוא כאחוז החברות שענו "עלה" (עלייה משמעותית ועלייה מתונה גם יחד) פחות אחוז החברות שענו "ירד" (ירידה וירידה משמעותית). את קבוצת החברות שדיווחו על אי שינוי בייצור הוא מציג כאילו היתה מחולקת שווה בשווה בין החברות שדיווחו על עלייה לאלה שדיווחו על ירידה. אין הוא מבחין, למשל, בין מצב שבו 30 אחוזים מהחברות ענו כי הייצור עלה, ו-10 אחוזים ענו כי הוא ירד, לבין מצב שבו 60 אחוזים מהחברות דיווחו על עלייה, ו-40 אחוזים — על ירידה; בשני המצבים הללו $NB = 20\%$, אף שלפנינו שני מקרים שונים — שתי עדויות שונות על המשתנה הנבחן. ההשפעה של קבוצת החברות שענו כי "לא חל כל שינוי" מתבטאת בסטיית התקן של המאזן-נטו:

$$\begin{aligned} STD(NB) &= SQRT\{[P_1 + P_2 + P_4 + P_5 - (P_1 + P_2 - P_4 - P_5)]/N\} \\ &= SQRT\{[1 - P_3 - (NB)]/N\} \end{aligned}$$

מכאן שאי-הדיוק של המאזן-נטו גדל ככל שגדל מספר החברות שדיווחו על עלייה בייצור ו/או של אלה שדיווחו על ירידה; ככל ששיעור החברות שדיווחו על אי-שינוי (P_3) גדול יותר, סטיית התקן קטנה יותר (כיוון ש- $P_3 = 1 - (P_1 + P_2 + P_4 + P_5)$). כך בשתי הדוגמאות דלעיל (שבהן נניח כי $N = 100$) המאזן-נטו שווה ל-20 אחוזים, אולם במצב הראשון סטיית התקן היא 5 אחוזים, ואילו במקרה שבו $P_1 + P_2 = 0.6$, ו- $P_4 + P_5 = 0.4$ — כלומר שישים אחוזים מהחברות מדווחות על עלייה בייצור, וארבעים אחוזים מדווחות על ירידה — הסיגנאל כולל רעש רב, ומתקבלת סטיית תקן גבוהה, 8.9 אחוזים; במקרה הקיצוני, שבו 20 אחוזים מדווחות על עלייה וכל היתר מדווחות שלא חל שינוי, המאזן-נטו אמנם נשאר 20 אחוזים, אולם המסר שבתשובות מדויק יותר, שכן סטיית התקן היא 0 אחוז.

אומד שני הוא המאזן-נטו, משוקלל בגודל החברות המדווחות. השקלול נחוץ, משום שהפרמטר הנאמד, למשל מדרד הייצור התעשייתי, משקלל אף הוא את התוצר של כל חברה בגודלה היחסי. הדבר נעשה למשל בסקר של ה-CBI באנגליה, וכך נוהגים Klein and Moore (1981), Theil (1966) ו-Yaun (1983). כדי לשקלל את תשובת החברה בגודלה, יש להגדיר את המשקלות שיבטאו את גודל החברה (כגון מספר העובדים או התפוקה). המשקלות צריכים להיות דינמיים, מפני אופיין של החברות, ויש לזכור כי שינוי במשקלות יכול לגרום קפיצות

⁶ השונות חושבה על ידי החישוב של פונקציה יוצרת מומנטים וגזירתה. כיוון ש- NB הוא סכום של משתנים מולטינומיים בלתי תלויים, החישוב פשוט.

לא צפויות של התוצאות. קושי נוסף באומדן זה נובע מאופן טיפולו של המאזן-נטו בחברות שענו כי "לא חל כל שינוי". במאזן-נטו ההנחה היא שמחציתן ענתה "עלייה מתונה", ומחציתן ענתה "ירידה מתונה", וכך הן מקזוזות אלו את אלו. כשהחברות משוקללות בגודלן, ההנחה המתאימה היא, שקבוצת החברות שדיווחה על עלייה קטנה, כשאלו משוקללות בגודלן, שווה לזו שדיווחה על ירידה קטנה, כשהן משוקללות בגודלן, וזוהי הנחה חזקה מאוד. בסקר החברות של בנק ישראל נעשה ניסיון לתקן ליקוי זה: לחברות הגדולות ניתן ייצוג גדול יותר מאשר לקטנות; כיוון שאופן בחירתן של החברות שבסקר דומה לשקלול התשובות, לכן הוספת משקלות לתשובות תטה את התוצאות מחמת מתן משקל יתר לחברות הגדולות. בעבודה זו לא נתייחס לאומדן המשוקלל.

אומדן שלישי מנצל את העובדה, שלחברות מוצעות חמש תשובות אפשריות. בסקר של בנק ישראל ניתנת לחברות, כאמור, האפשרות להבדיל בין שינוי משמעותי לשינוי מתון, ותוספת מידע זו אמורה לשפר את האומדן.⁷

בחנו מספר קומבינציות של חמש התשובות: האחת התבססה על הסימטרייה, שבה המשקל שמקבלות תשובות קיצוניות כפול מזה שמקבלות תשובות מתונות. וקטור המשקלות של אומדן זה הוא: $w = (2, 1, 0, -1, -2)$; (ראה גבע ופישר 1989, פרק ג'). אומדן זה ייקרא האומדן המשוקלל הראשון ויסומן ב-NBT. הוא מובא בלוחות 1 ו-2 חלק ד', שבהם מוצגים ביצועיו באמידת מדרד הייצור התעשייתי.

קומבינציה אחרת המנצלת את קיומן של חמש תשובות אפשריות מבוססת על הקשר הליניארי שבין השינויים במדרד זה ובין חמש התשובות. קומבינציה זו התקבלה בעזרת אמידת משוואת רגרסיה, שבה המשתנה התלוי היה השינויים במדרד הייצור התעשייתי, והמשתנים המסבירים היו הפרופורציות של כל אחת מחמש התשובות האופציונליות. הקומבינציה המתקבלת אינה סימטרית, שכן היא מייחסת משקלות גבוהים במיוחד לתשובות הקיצוניות, בעיקר לתשובה "ירידה משמעותית". וקטור המשקלות של אומדן זה הוא:

$w = (7; 0.7; 0; -7.7; -17)$. זאת אומרת, שהאומדן המשוקלל השני, שאותו נסמן ב-WNB, מתבטא בנוסחה:

$$WNB = 7X_{i1} + 0.7X_{i2} + 0X_{i3} - 7.7X_{i4} - 17X_{i5}$$

תוצאות השימוש באומדן המשוקלל השני לחיזוי השינויים במדרד הייצור התעשייתי מוצגות בלוח 1 ובלוח 2 חלק ב'. סדרת הייצור התעשייתי היא סדרה סטציונרית עם הזזה (drift) חיובית; ניתן לומר שהמידע הכלול בתשובה כי הייצור "עלה" או "עלה מאוד" נופל בחשיבותו מן המידע הכלול בתשובה כי הייצור "ירד" או "ירד מאוד". לכן הגדרנו אומדן המקנה משקל 0 לתשובות "עלה", "עלה מאוד", ו"נשאר ללא שינוי", ומשקל 1 לתשובות "ירד" ו"ירד מאוד". קומבינציה זו מניחה, כי המקרה היחיד שבו הסקר מכיל מידע רלוונטי הוא זה שבו החברות דיווחו על ירידה. וקטור המשקלות במקרה זה הוא: $w = (0, 0, 0, 1, 1)$, והאומדן יסומן ב-PM.

⁷ אמנם הפירוש שהחברות המשיבות נותנות לקטגוריות אינו מוגדר, ואכן, תשובותיהן לשאלה "בכמה צריכה התפוקה להשתנות כדי שתרווחו על שינוי" (שאלה שנכללה בסקר לרביע האחרון של 1988) נעו בין 3 ל-39 אחוזים, עם ממוצע של 11.5 אחוזים וסטיית תקן של 7.5 אחוזים; ייתכן אפוא, שהוספת אלטרנטיבות לתשובה מכניסה למידע רעשים, אולם, כפי שנוכיח להלן, היא משפרת אותו.

לוח 1

סימן האומדים והשינויים המקבילים במדד הייצור התעשייתי
(לאחר נרמול¹ כל סדרה)

| השינוי במדד | | השינוי במדד | | | |
|-------------|-------|----------------|-------|-------|----------------|
| חיובי | שלילי | | חיובי | שלילי | |
| 2 | 11 | $WNB1 < 0$ | 15 | 1 | $WNB1 > 0$ |
| 4 | 11 | $NB1 < 0$ | 12 | 2 | $NB1 > 0$ |
| 3 | 12 | $PM1 < 0$ | 13 | 1 | $PM1 > 0$ |
| 4 | 9 | $CPI < 0$ | 13 | 3 | $CPI > 0$ |
| 5 | 9 | $NBT1 < 0$ | 11 | 4 | $NBT1 > 0$ |
| 5 | 8 | $NB11(-1) < 0$ | 9 | 5 | $NB11(-1) > 0$ |

¹ הנרמול נועד לאפשר השוואה של האומדים. מכל אחד מהאומדים הפחתנו את הממוצע שלו (בתקופה), וחילקנו בסטיית התקן שלו.

$WNB1$ — האומד המשוקלל השני בשאלת הייצור. המשקלות הם (17, -7.7, 0, 0.7, 0).

$NB1$ — המאזן-נטו בשאלת הייצור.

$PM1$ — חלק החברות שענו כי הייצור שלהן ירד או ירד מאוד ברביע. המשקלות הם (1, 1, 0, 0, 0).

CPI — אומד קרלסון-פרקין בשאלת הייצור (גבע ופישר, 1989).

$NBT1$ — האומד המשוקלל הראשון בשאלת הייצור. המשקלות הם (2, -1, 0, 1, 2).

$NB11(-1)$ — המאזן-נטו בשאלת התחזיות לייצור ברביע הבא, בפיגור של רביע.

3. מבחני ההתאמה לאומדים

כדי להגדיר את המבחנים שבעזרתם תיבדק מידת ההתאמה (טיב הקירוב) של האומדים, יש להגדיר תחילה את מטרות סקר החברות של בנק ישראל. ניתן להגדיר שתי מטרות אלטרנטיביות: הראשונה — איתור מוקדם ככל האפשר של נקודות מפנה בסדרות הכלכליות. הכוונה היא לשינויים בכיוון ולא בעוצמה, ולכן גם המבחן יהיה מבחן לא-פרמטרי פשוט, הבוחן את מספר ההתאמות בשינוי הכיוון. המטרה השנייה היא אמידתו של מדד הייצור התעשייתי, ובכלל זה אמידת עוצמתם של השינויים שיחולו במדד. במקרה זה האמידה תיעשה על ידי מודלים ליניאריים, והמבחן להשגת המטרה יהיה טיב הניכוי (R^2) של הרגרסיה הליניארית. בפרק זה נבחן את השגתן של שתי מטרות אלו.

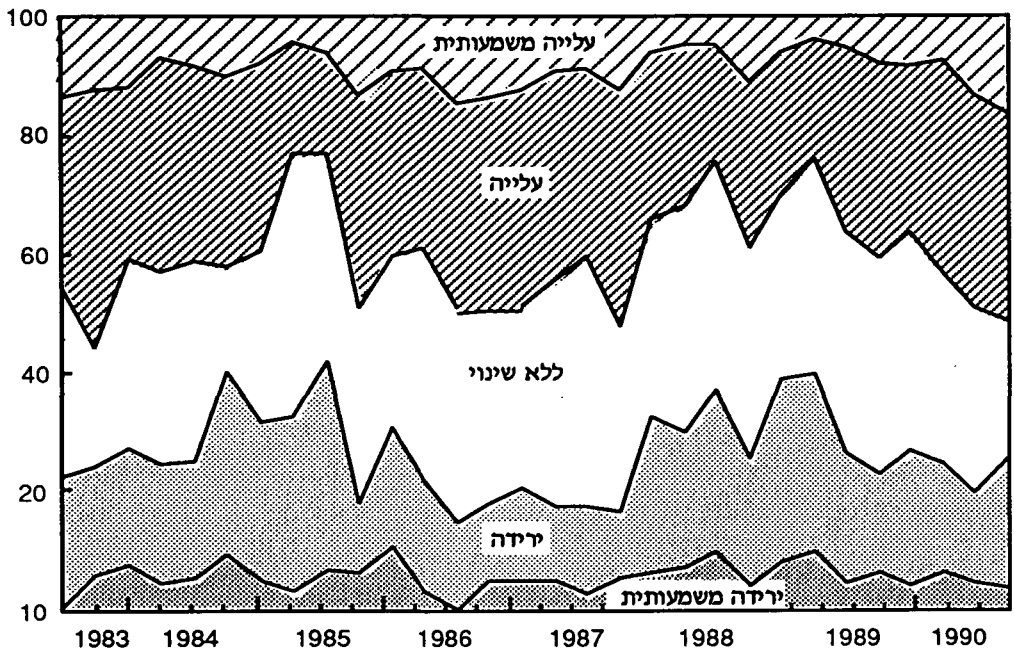
א. התוצאות האמפיריות

סקר החברות של בנק ישראל נערך לראשונה, כאמור, באמצע 1983, והבריקות המרווחות בעבודה זו מבוססת על 30 תצפיות רבעוניות (1983/III עד 1990/IV). בגלל בעיות של ייצוג המגזרים השונים, מתרכזת העבודה רק בתשובות של החברות התעשייתיות. בתקופה זו נשלחו שאלונים רבעוניים לכ-220 חברות תעשייתיות, ומהן השיבו כ-160 חברות. בדיאגרמה 1 מוצגות השכיחויות היחסיות של חמש התשובות שנתנו החברות התעשייתיות על שאלת הייצור. השכיחויות היחסיות מוצגות לכל נקודת זמן באופן מצטבר. שכיחויות אלה עוברות

דיאגרמה 1

התפלגות תשובותיהן של החברות בדבר הייצור התעשייתי, II/1983 עד IV/1990

אחוזים



טרנספורמציה בעזרת כל אחד מהאומדים שהוצגו לעיל, כדי שיהיו בני השוואה למדדים הנאמדים.

נבחן תחילה את ההשערה, כי תשובותיהן של החברות מאפשרות לגלות נקודות מפנה במדד הייצור התעשייתי. המבחן להשערה זו הוא מבחן הסימן. התבוננות בלוח 1⁸ מגלה, כי רק במקרים מועטים במשך כל תקופת המדגם יש הברל בין סימן האומדים לסימן של שיעורי השינוי במדד. ובמונחים סטטיסטיים: נבחן את השערת האפס, כי ההסתברות להתאמה בכל רביע היא 1/2 (התאמה מקרית), לעומת האלטרנטיבה שהסתברות זו גדולה מ-1/2 (התאמה

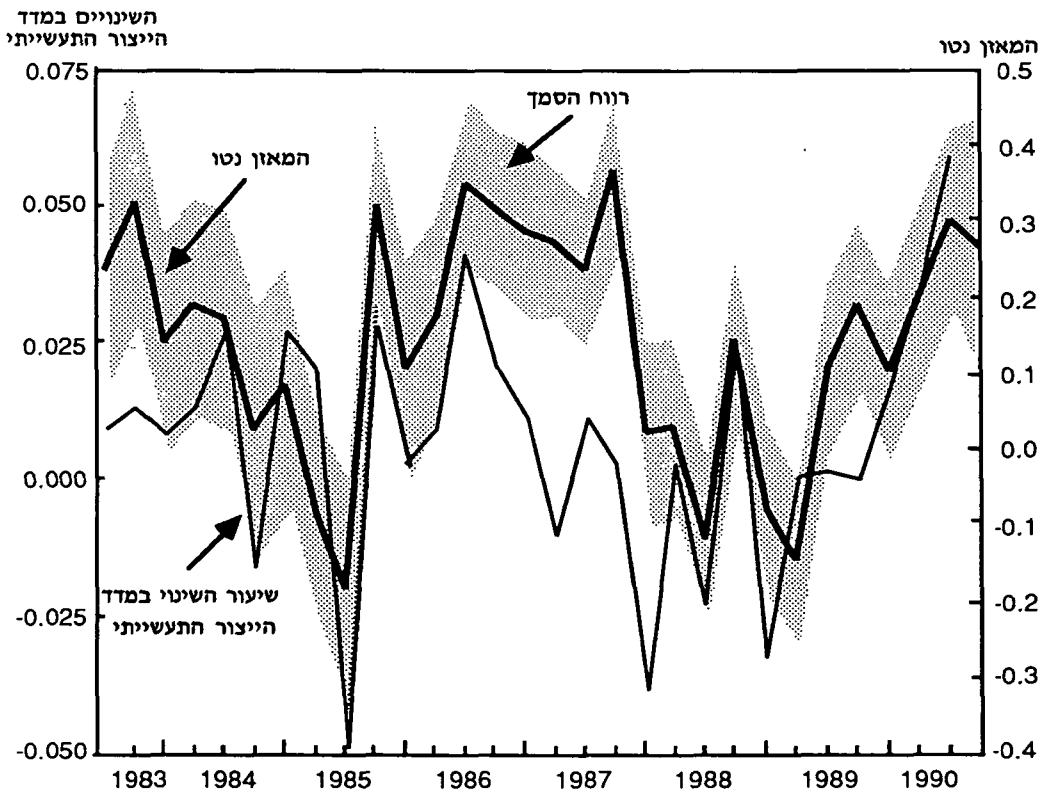
⁸ אומד קרלסון-פרקין (1975), שנידון בהרחבה אצל גבע ופישר (1989), מובא בלוחות 1 ו-2 כדי להראות כי הוא אינו מוסיף למדד הייצור התעשייתי הסבר מעבר למאזן-נטו. (ראה לוח 1 וכן חלק ח' בלוח 2). לצורך האומדן לא חושב הפרמטר θ , כדי שלא לאבד דרגות חופש, (התקופה שעליה יש בידינו נתונים קצרה מדי), אולם השינוי הוא רק בהכפלת האומד בקבוע (דבר שאינו משפיע על טיב הקירוב). מהלוח נובע, כי אומד קרלסון-פרקין אינו עדיף על המאזן-נטו. שני האומדים מתואמים ביניהם (המיתאם הוא 0.97), ושילובם ביחד באותה נוסחה רק תרם למולטיקוליניאריות. מכאן ששני האומדים מציגים אפיונים דומים של הנתונים. הפעלת מדד קרלסון-פרקין על תחזיותיהן של החברות לגבי הייצור ברביע הבא (לוח 2 חלק ט') לא הראתה כי בתחזיות אלו כלולה תוספת מידע על מה שניתן לגזור מדיווחיהן על הרביע הנסקר. מכאן אפשר להסיק, כי תחזיות החברות לגבי ייצורן בעתיד אינן כוללות תוספת מידע המסייעת באמידה. נוסף על כך בנינו לוח מיתאמים בין אומד קרלסון-פרקין בשאלות השונות שבסקר, במתכונת לוח 3. לוח זה (לוח 4) מלמד גם הוא, כי התוצאות המתקבלות מהפעלתם של שני האומדים על נתוני סקר החברות של בנק ישראל דומות אלו לאלו.

גבוהה בין תוצאות הסקר למשתנה בפועל). תוצאת המבחן היא, שההסתברות להשערת האפס קטנה מ-0.01%, ועוצמת המבחן, לגבי $p = 0.9$, היא כמעט 1. לכן התאמתו של הסקר לתוצאות בפועל היא טובה מאוד, ובפועל ניתן להשתמש בנתוניו כדי ללמוד על שינויי כיוון במדד הייצור התעשייתי.

התאמה טובה זו בין השינויים במאזן-נטו של תשוכות החברות לשינויים במדד הייצור התעשייתי ברביע האחרון אינה מתקבלת לגבי תחזית החברות בדבר הייצור ברביע הבא (האומדן $NB11$): כחמישה מקרים מתוך השלושה עשר שבהם ירד מדד הייצור התעשייתי חזו החברות כי הוא יעלה (הסתברות של 19 אחוזים לקבלת מאורע זה בהנחת תשובה מקרית). עם זאת נציין, כי מדד הייצור התעשייתי הוא משתנה העולה לאורך זמן (בעל תוחלת שינוי חיובית), ולכן ייתכן שהמבחן הרלבנטי הוא רק לגילוי ירידותיו. פירושו של דבר, כי יש לבדוק בכמה מקרים היה ניתן לאמוד ירידה זו לפי תשובותיהן של החברות המשתתפות בסקר. נדגיש, כי בספירת השינויים, כפי שהיא מוצגת בלוח 1 אין התייחסות לעוצמת השינוי,

דיאגרמה 2

המאזן-נטו עם רווח סמך (ברמת סמך של 95 אחוזים)
והשינויים במדד הייצור התעשייתי, 1983 עד 1990

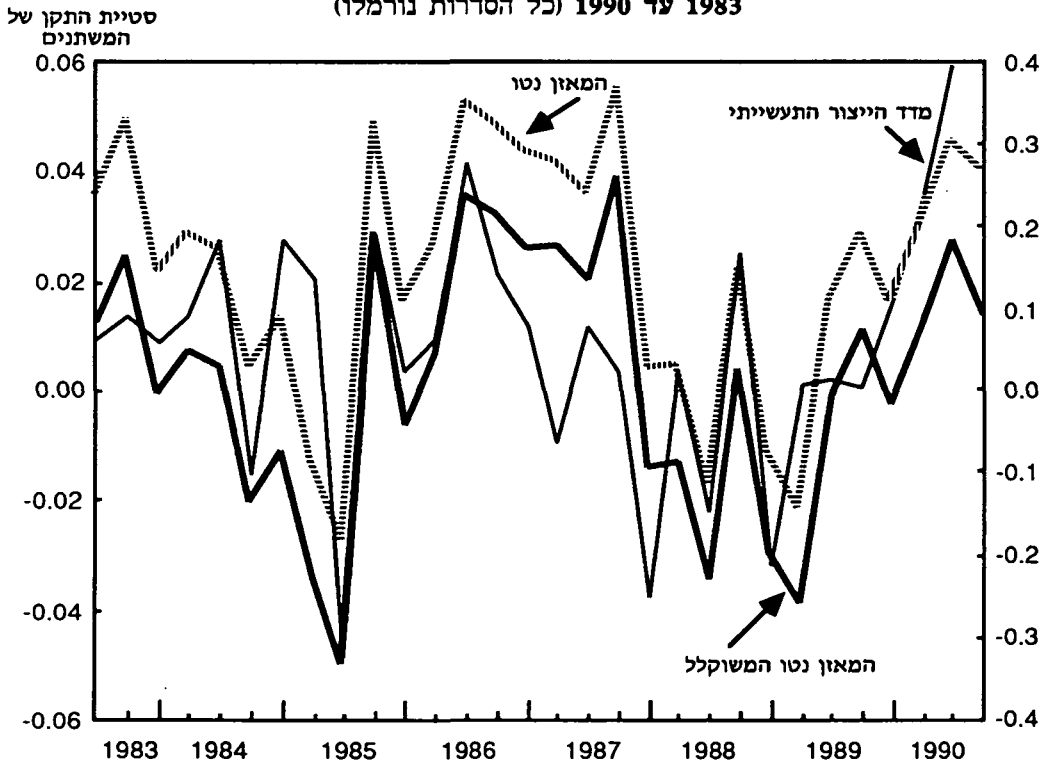


ואף שינוי קטן ביותר במדד הייצור התעשייתי נחשב כשינוי (חיובי או שלילי). הניתוח דלעיל נערך אפוא ללא שימוש במדד הפיזור של האומדים (כלי שהבאנו בחשבון את אי-הוודאות הכרוכה באומדנים מקריים). כשנשתמש במאזן-נטו, ונבנה סביבו רווח סמך של 95 אחוזים, יצביע הסקר על שינוי מובהק ב-20 מתוך 30 המקרים. בדיאגרמה 2 מוצג המאזן-נטו של הייצור התעשייתי ורווח הסמך שמסביבו ברמת סמך של 95 אחוזים. רווח הסמך נועד לבדוק אם המאזן-נטו (בשאלה זו) שונה באופן מובהק מ-0. כשרווח הסמך אינו חותך את ציר ה- x (כלומר אינו כולל את ה-0), נוכל לקבוע, כי האומדן לאותו תאריך שונה באופן מובהק מ-0. בדיאגרמה זו היה גידול עקיב ומובהק לאורך זמן באומדן של מדד הייצור התעשייתי בשנת 1986 ובחלק משנת 1987. ב-17 מתוך 30 התצפיות מצביע סקר החברות באופן ברור ומובהק על שינוי חיובי במדד הייצור התעשייתי. בשלושה מקרים בלבד הוא מצביע על שינוי שלילי ומובהק של האומדן למדד הייצור התעשייתי, ואילו בעשרה מקרים האומדן אינו נותן תשובה די מובהקת בדבר שינוי במדד הייצור התעשייתי (רווח הסמך חתך את ציר ה- x , ברמת סמך של 0.95). נדגיש, כי בעזרת מבחן זה אנו בודקים רק אם השינוי ברביע הנוכחי שונה באופן מובהק מ-0; המבחן אינו מאפשר לבדוק את השאלה, אם הסיבה להבדל המובהק בשינויים בין שתי תקופות עוקבות נעוצה בעובדה שקבוצת הפירמות המשתתפות בסקרים עוקבים אינה קבועה בזהותה ובגודלה. בדיאגרמה 3 מוצגים המאזן-נטו והאומדן המשקלל את התשובות — WNB — יחד עם השינויים במדד הייצור התעשייתי. בגלל ההבדלים

דיאגרמה 3

השינויים במדד הייצור התעשייתי, המאזן-נטו והמאזן נטו המשוקלל (WNB),

1983 עד 1990 (כל הסדרות נורמלו)



הגדולים שבין סדרות אלו בקנה המידה, נרמלנו אותן, כלומר הצגנו אותן כסטיות מהממוצע, ולאחר חלוקתן כסטיות התקן. כך ניתן לראות את ההתאמה הטובה בין *WNB* לבין השינויים במדד הייצור התעשייתי.

נעבור עתה לאמידת השינויים במדד הייצור התעשייתי בעזרת רגרסיה ליניארית, שבה נכלול שינויים אלו כמשתנה מוסבר, וכמשתנים מסבירים נשתמש באומדים שהוצגו בחלק ב' לעיל.

מספר נקודות מעניינות בולטות בלוח 2. ראשית, סקר החברות של בנק ישראל מכיל, למרות מגבלותיו, מידע חשוב, וניתן להשתמש בו לאמידת שיעור השינוי במדד הייצור התעשייתי, שכן טיב ההתאמה ביניהם הוא גבוה יחסית. שנית, האיבר הקבוע יצא חיובי ומובהק, ובכך יש אסמכתא להשערה, כי השינויים במדד הייצור התעשייתי יוצרים סדרה סטציונרית עם תזווה חיובית, ומדד הייצור התעשייתי מהווה סדרה עולה לאורך זמן. בכל ההרצות אנו מקבלים, כי מקדם ההזמנות ליצוא ברביע הנוכחי הוא שלילי ומובהק, ותורם להסבר השינויים במדד הייצור התעשייתי. משמעות התוצאה אינה ברורה. השערת האפס היא, שגידול של מספר ההזמנות ליצוא יגרור עלייה של מדד הייצור התעשייתי. מן התוצאות עולה דחייה של ההשערה, ולא נמצא הסבר אינטואיטיבי לתוצאה זו.

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה החלה בפרסום "המדד המוחש" לייצור התעשייתי החודשי, וזאת בפיגור של כחודש (לעומת פיגור של רביע במדד הייצור התעשייתי). כדי לשפר את האומדן המבוסס על סקר החברות, ניסינו ליצור מדד משולב, הכולל את ה"מדד המוחש", אולם כיוון שהאחרון הוכנס לשימוש רק בסוף שנת 1988, אין עדיין די תצפיות שתאפשרנה לבחון את תרומתו לניבוי. לכן, לגבי התקופה שקדמה לרביע השלישי של 1988, השלמנו את הסדרה בנתונים חודשיים של מדד הייצור התעשייתי בפועל. לגבי התקופה שמאז ואילך השתמשנו בשיעור השינוי של סכום ה"מדדים המוחשים" לחודשים הראשון והשני של כל רביע, כי אלה בלבד ידועים בעת קבלת תוצאות הסקר של בנק ישראל. מלוח 2 עולה, כי "המדד המוחש" בלבד אינו מיטיב לנבא את מדד הייצור התעשייתי, וללא תוספת המידע המבוסס על הסקר הוא אינו תואם את המטרה שלשמה נוצר. (ראה לוח 2 חלקים ה', ו'). עם זאת יש לזכור, כי סדרת "המדד המוחש" היא סדרה חדשה, וייתכן כי שיפורה בעתיד ייעל את השימוש בה. הואיל והסדרה שבחרנו מורכבת במרבית התצפיות (עד אמצע 1988) ממדד הייצור בפועל, נקבל, כי הנתונים של החודשיים הראשונים בכל רביע אינם מספקים מידע טוב על הרביע כולו. זוהי נקודה חשובה, משום שהיא יכולה להצביע על בעיות הנובעות מעונתיות בתוך הרביע, אולם דיון זה חורג ממטרות סקר החברות של בנק ישראל.

מבדיקת השאריות של הרגרסיות עולה, שכל האומדים מסבירים באופן דומה את השינויים במדד הייצור התעשייתי. אין אומד המיטיב יותר מהאחרים לנצל את המידע שבסקר, וסטיותיהם דומות. כאשר האומדים מקבלים ערכים מוחלטים גבוהים, מתקבל פער בין המדד לאומדים, ואילו בערכים ממוצעים של האומדים ההתאמה למדד הייצור התעשייתי טובה מאוד.

האומד הנאיבי של מדד הייצור התעשייתי (בפיגור) אינו תורם מאומה לניבוי השינויים במדד הייצור התעשייתי ($R^2 = 0$), ולכן לא הצגנו אותו כאן. זוהי תוצאה חשובה, משום שהיא מצביעה על תרומתו של סקר החברות באמידה מוקדמת של סדרות כלכליות. גם הניסיון לאמוד את השינויים במדד הייצור התעשייתי בעזרת תחזיותיהן של החברות לגבי תפוקתן ברביע הבא נכשל. לפי התוצאות המוצגות בלוח 2, אין בתחזיות אלו מידע נוסף על זה המתקבל מתשובותיהן לגבי הרביע הנסקר ומנתונים כלכליים אחרים.

לוח 2

תוצאות הרגרסיות להסבר שיעורי השינוי במדד הייצור התעשייתי

א. המשתנים המסבירים: המאזן-נטו NB1 והמאזן-נטו של ההזמנות ליצוא NB4

| המשתנה | המקדם | סטיית התקן | ערכי t | 'Adj.R ² | S.S.R | F |
|----------------------|--------|------------|--------|---------------------|--------|------|
| הקבוע | 0.008 | 0.0049 | 1.59 | 0.0 | 0.0054 | 14.7 |
| NB1 | 0.169 | 0.0255 | 6.6 | 0.36 | | |
| ² NB1(-1) | -0.026 | 0.0204 | -1.27 | 0.41 | | |
| NB4 | -0.1 | 0.02 | -3.62 | 0.60 | | |

ב. המשתנים המסבירים: המאזן-נטו המשוקלל WNB1 והמאזן-נטו של ההזמנות ליצוא NB4

| המשתנה | המקדם | סטיית התקן | ערכי t | 'Adj.R ² | S.S.R | F |
|-----------------------|--------|------------|--------|---------------------|--------|------|
| הקבוע | 0.040 | 0.012 | 3.34 | 0.00 | 0.0065 | 10.7 |
| WNB1 | 1.34 | 0.239 | 5.62 | 0.38 | | |
| ² WNB1(-1) | -0.423 | 0.229 | -1.58 | 0.50 | | |
| NB4 | -0.04 | 0.03 | -1.50 | 0.52 | | |

ג. המשתנים המסבירים: חלק החברות שענו "ירד" (PM1) ו"ללא שינוי" (EQ1) והמאזן-נטו של ההזמנות ליצוא (NB4)

| המשתנה | המקדם | סטיית התקן | ערכי t | 'Adj.R ² | S.S.R | F |
|----------------------|--------|------------|--------|---------------------|--------|-------|
| הקבוע | 0.139 | 0.030 | 4.61 | 0.00 | 0.0046 | 13.30 |
| PM1 | -0.34 | 0.049 | -6.96 | 0.38 | | |
| ² PM1(-1) | 0.08 | 0.041 | 1.83 | 0.46 | | |
| EQ1 | -0.127 | 0.05 | -2.37 | 0.52 | | |
| NB4 | -0.09 | 0.03 | -3.37 | 0.65 | | |

ד. המשתנים המסבירים: המאזן-נטו המשוקלל במשקלות (2, 1, 0, 1, 2) (NBT1) והמאזן-נטו של ההזמנות ליצוא (NB4)

| המשתנה | המקדם | סטיית התקן | ערכי t | 'Adj.R ² | S.S.R | F |
|-----------------------|-------|------------|--------|---------------------|--------|------|
| הקבוע | 0.007 | 0.005 | 1.40 | 0.00 | 0.0051 | 15.9 |
| NBT1 | 0.133 | 0.035 | 6.86 | 0.33 | | |
| ² NBT1(-1) | 0.021 | 0.016 | -1.27 | 0.42 | | |
| NB4 | -0.09 | 0.03 | -3.53 | 0.62 | | |

ה. המשתנים המסבירים: המאזן-נטו (NB1) ושיעורי השינוי בסדרת הנתונים המוחשים של הלמ"ס (לפני הרביע השלישי של 1988 — נתוני מדד הייצור התעשייתי בפועל)

| המשתנה | המקדם | סטיית התקן | ערכי t | 'Adj.R ² | S.S.R | F |
|----------------------|--------|------------|--------|---------------------|--------|-----|
| הקבוע | -0.006 | 0.007 | -0.94 | 0.00 | 0.0080 | 7.3 |
| NB1 | 0.113 | 0.024 | 4.66 | 0.36 | | |
| ² NB1(-1) | -0.034 | 0.026 | -1.35 | 0.41 | | |
| DMUHASH1 | 0.008 | 0.008 | 0.99 | 0.41 | | |

לוח 2 (המשך)

ו. המשתנים המסבירים: המאזן-נטו המשוקלל ($WNB1$) ושיעורי השינוי בסדרת המדד המוחש של הלמ"ס (לפני הרביע השלישי של 1988 — נתוני מדר הייצור התעשייתי בפועל)

| המשתנה | המקדם | סטיית התקן | ערכי t | $Adj.R^2$ | $S.S.R$ | F |
|--------------|--------|------------|----------|-----------|---------|------|
| הקבוע | 0.020 | 0.005 | 3.78 | 0.00 | 0.0036 | 14.9 |
| $WNB1$ | 1.025 | 0.176 | 5.84 | 0.38 | | |
| $^2WNB1(-1)$ | -0.362 | 0.173 | -2.09 | 0.50 | | |
| $DMUHASH1$ | 0.233 | 0.08 | 2.92 | 0.65 | | |

ז. המשתנה המסביר: המאזן-נטו המשוקלל של תחזיות החברות לגבי הייצור ברביע הבא ($NB11$), בפיגור של רביע

| המשתנה | המקדם | סטיית התקן | ערכי t | $Adj.R^2$ | $S.S.R$ | F |
|--------------|--------|------------|----------|-----------|---------|-----|
| הקבוע | -0.005 | 0.0076 | -0.68 | 0.00 | 0.0133 | 4.0 |
| $^2NB11(-1)$ | 0.076 | 0.038 | 2.00 | 0.10 | | |

ח. המשתנים המסבירים: אומד ($CP1$) של שאלת הייצור ושל ההזמנות ליצוא ($CP4$)

| המשתנה | המקדם | סטיית התקן | ערכי t | $Adj.R^2$ | $S.S.R$ | F |
|-------------|--------|------------|----------|-----------|---------|------|
| הקבוע | 0.004 | 0.006 | 0.73 | 0.0 | 0.0074 | 8.55 |
| $CP1$ | 0.042 | 0.008 | 5.04 | 0.34 | | |
| $^2CP1(-1)$ | -0.007 | 0.007 | -1.01 | 0.37 | | |
| $CP4$ | -0.029 | 0.013 | -2.21 | 0.46 | | |

ט. המשתנה המסביר: אומד ($CP11$) של תחזיות החברות לגבי ייצור ברביע הבא (בפיגור)

| המשתנה | המקדם | סטיית התקן | ערכי t | $Adj.R^2$ | $S.S.R$ | F |
|--------------|-------|------------|----------|-----------|---------|------|
| הקבוע | 0.005 | 0.0076 | 0.54 | 0.00 | 0.015 | 0.14 |
| $^2CP11(-1)$ | 0.005 | 0.014 | 0.357 | 0.00 | | |

¹¹ R^2 המתוקן המוצג בכל שורה הוא לגבי כל המשתנים עד שורה זו ועד בכלל, בדומה למוצג ברגרסיה בשלבים.

¹² (-1) מציינ, כי האומד נכנס לרגרסיה בפיגור של רביע.

4. המיתאמים בין השאלות השונות בסקר החברות

בפרק זה נעמוד על הקשרים הפנימיים שבין השאלות שבסקר החברות, ונברוק את הקשרים שבין טרנספורמציות המאזן נטו של השאלות השונות — קשרים היכולים להצביע על עקיבותן של התשובות.

לוח 3 מציג את המיתאמים שבין המאזן-נטו של התשובות השונות שבסקר החברות במשך התקופה הנסקרת. נזכור, כי המיתאמים שבלוח מציינים קשרים בילטרליים בלבד, ואינם מבטאים את כיוון ההשפעה (causation) שבין המשתנים השונים. הלוח מראה קשר חזק ומובהק

בין שאלת הייצור התעשייתי ובין השאלה בדבר המכירות (93 אחוזים): כשהפירמות מציינות עלייה בייצור התעשייתי, הן מדווחות גם על גידול במכירות. לעומת זאת נמצא, כי הקשר בין הייצור התעשייתי למלאי המוצרים המוגמרים הוא שלילי וחלש. הקשר בין ההזמנות לשוק המקומי וליצוא ובין הייצור התעשייתי הוא, כצפוי, חיובי ומובהק; כשגדל הצבר ההזמנות, גדלים הייצור והמכירות.

לוח 3

מטריצת המיתאמים בין המאזן-נטו של השאלות השונות ובין שיעור השינוי במדד הייצור התעשייתי וביצוא בפועל

| <i>DMUHASH</i> | <i>DEX</i> | <i>DIND</i> | <i>NB11</i> | <i>NB6</i> | <i>NB5</i> | <i>NB4</i> | <i>NB3</i> | <i>NB2</i> | |
|----------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| -0.21 | 0.13 | 0.62 | 0.40 | 0.31 | -0.15 | 0.69 | 0.71 | 0.93 | <i>NB1</i> |
| -0.22 | 0.04 | 0.63 | 0.44 | 0.37 | -0.17 | 0.64 | 0.80 | | <i>NB2</i> |
| -0.03 | 0.09 | 0.53 | 0.76 | 0.47 | 0.13 | 0.44 | | | <i>NB3</i> |
| -0.43 | 0.05 | 0.08 | 0.33 | 0.27 | -0.15 | | | | <i>NB4</i> |
| -0.22 | 0.32 | -0.15 | 0.30 | 0.47 | | | | | <i>NB5</i> |
| -0.00 | 0.29 | 0.29 | 0.58 | | | | | | <i>NB6</i> |
| -0.03 | 0.17 | 0.29 | | | | | | | <i>NB11</i> |

NB1 — המאזן-נטו בשאלת הייצור התעשייתי;

NB2 — המאזן-נטו בשאלת המכירות;

NB3 — המאזן-נטו בשאלת ההזמנות לשוק המקומי;

NB4 — המאזן-נטו בשאלת ההזמנות ליצוא;

NB5 — המאזן-נטו בשאלת מלאי המוצרים המוגמרים;

NB6 — המאזן-נטו בשאלת מלאי חומרי הגלם;

NB11 — המאזן-נטו בשאלת תחזית הייצור התעשייתי ברביע הבא, בפיגור;

DIND — שיעור השינוי במדד הייצור התעשייתי, מנוכה עונתיות;

DEX — שיעור השינוי בייצוא בפועל, מנוכה עונתיות;

DMUHASH — שיעור השינוי במדד המוחש של הלמ"ס; עד 1988 — מדד הייצור בפועל בשני החודשים הראשונים של הרביע, מנוכה עונתיות.

מהלוח עולה, כי מלאי חומרי הגלם מתואם חיובית עם כל יתר המשתנים. בעוד שהיינו מצפים לירידה של המלאי בעת גידול של הייצור ושל המכירות. תוצאה זו ניתן להסביר בהבדלי עיתוי בין צבירת המלאים לייצור. כיוון שהחברות מתייחסות לסך הפעילות ברביע, אפשר שבתשובותיהן לא יתבטאו שינויים שחלו במהלך שלושת חודשיו. הקשר שבין ההזמנות ליצוא ובין הייצור הוא חיובי בשיעור של 69 אחוזים, מובהק, ודומה לקשר עם המכירות (64 אחוזים). תוצאה זו מסבירה מדוע למרות הקשר הנמוך בין ההזמנות ליצוא ובין השינויים במדד הייצור התעשייתי (8 אחוזים ולא מובהק), מתקבל בלוח 2, כי ההזמנות ליצוא, יחד עם הייצור, תורמות תרומה משמעותית להסבר השינויים במדד הייצור התעשייתי. בלוח 3 מוצגים גם המיתאמים שבין שיעור השינוי במדד הייצור התעשייתי ושיעור השינוי ביצוא בפועל לבין המאזן-נטו בשאלות הייצור, סך המכירות וההזמנות לשוק המקומי. לא נמצא קשר בין השינויים ביצוא בפועל לבין משתנים אלו, וזאת, כנראה, בשל הבדלים בעיתוי השינויים כמשתנים השונים.

לוח 4

מטריצת המיתאמים בין המדד CP של השאלות השונות
ובין שיעור השינוי במדד הייצור התעשייתי וביצוא בפועל

| NB | DEX | DIND | CP11 | CP6 | CP5 | CP4 | CP3 | CP2 | |
|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 0.97 | 0.09 | 0.60 | 0.49 | 0.30 | -0.35 | 0.63 | 0.61 | 0.91 | CP1 |
| 0.95 | 0.06 | 0.64 | 0.63 | 0.36 | -0.30 | 0.63 | 0.75 | | CP2 |
| 0.71 | 0.18 | 0.53 | 0.76 | 0.47 | 0.13 | 0.44 | | | CP3 |
| 0.63 | -0.07 | 0.08 | 0.33 | 0.27 | -0.15 | | | | CP4 |
| 0.22 | 0.22 | -0.15 | 0.30 | 0.47 | | | | | CP5 |
| 0.32 | 0.21 | 0.29 | 0.58 | | | | | | CP6 |
| 0.59 | 0.05 | 0.29 | | | | | | | CP11 |

- CP1 — אומד קרלסון-פרקין בשאלת הייצור התעשייתי;
 CP2 — אומד קרלסון-פרקין בשאלת המכירות;
 CP3 — אומד קרלסון-פרקין בשאלת ההזמנות לשוק המקומי;
 CP4 — אומד קרלסון-פרקין בשאלת ההזמנות ליצוא;
 CP5 — אומד קרלסון-פרקין בשאלת מלאי המוצרים המוגמרים;
 CP6 — אומד קרלסון-פרקין בשאלת מלאי חומרי גלם;
 CP11 — אומד קרלסון-פרקין בשאלת תחזית הייצור התעשייתי ברביע הבא;
 DIND — שיעור השינוי במדד הייצור התעשייתי, מנוכה עונתיות;
 DEX — שיעור השינוי ביצוא בפועל, מנוכה עונתיות.

מטריצת המיתאמים מתארת, כאמור, קשרים בין המשתנים השונים, בלי להתייחס לכיוון ההשפעה ביניהם; אולם יש השערות לגבי כיווני ההשפעה ביניהם — למשל ההשערה שההזמנות ליצוא ולשוק המקומי מקדימות את השינויים בייצור התעשייתי, וכיוון השפעתן הוא חיובי, ההשערה שהמכירות ומלאי המוצרים המוגמרים נובעים מן הייצור התעשייתי, ויש ביניהם קשר שלילי (ירידה של המכירות גוררת גידול של מלאי המוצרים המוגמרים, ולהפך), וההשערה שמלאי חומרי הגלם אינו משפיע על הייצור התעשייתי, אולם כשהייצור גדל, מלאי חומרי הגלם קטן.

מספר גורמים בסקר האיכותי יכולים למנוע את האפשרות לבחון את ההשערות דלעיל. ראשית, יש הבדלים בדיווחי החברות, ואלו מדווחות על הזמנות בלי להבחין בין הזמנות המתבצעות מייד לבין הזמנות לעתיד. לכן לא ניתן להוכיח השערות בדבר הקשר בין המשתנים השונים ובין ההזמנות לייצור. שנית, כיוון שהסקר הוא איכותי, האינטרפרטציות של הפירמות השונות לקביעות "עלה" או "ירד" הן שונות, ולכן המאזן-נטו אינו רגיש דיו לאיתור משתנה מקדים ומשתנה מוסבר.

בבדיקת הסיבתיות שבוצעה על הסדרות של המאזן-נטו של המשתנים דלעיל, לא התקבלו אומדנים מובהקים למערכת הקשרים הסיבתיים שבין המשתנים. ברגרסיות נכנסו הנתונים הנ"ל בפיגור של רביע אחד, ולא היה ניתן לאמוד באופן מובהק את כיווני ההשפעה של המשתנים. המקדמים שהתקבלו לא היו מובהקים, ולא ניתן לבנות בעזרתם מערכת של סיבתיות בין המשתנים הללו.

לסיכום, בעזרת נתוני סקר החברות של בנק ישראל נוכל לאמוד מקדמי מיתאם, וללמוד על הקשרים הרואליים שבין המשתנים השונים, אולם קשה לזהות את הקשרים הסיבתיים שביניהם.

5. סיכום ומסקנות

בדקנו באיזו מידה ניתן להשתמש בתשובות האיכותיות שבסקר החברות שעורך בנק ישראל לאמידה ולחיווי של המשתנים הכלכליים הכמותיים בסקטור התעשייתי. הסקר לוקה בפגמים רבים, הנעוצים במבנהו, בקבוצת החברות המשתתפות בו וכטיבן הלא-כמותי של התשובות. למרות הבעיות האלה, מלמדת עבודה זו כי הסקר מנבא את השינויים במדד הייצור התעשייתי, ומצביעה בעיקר על ערכו במתן מידע מוקדם על משתנים כלכליים המתפרסמים בפיגור.

עבודה זו בוחנת דרכים שבהן ניתן להשתמש במידע האיכותי שבסקר לצורך אמידת השינויים בסדרות כלכליות שונות. עשינו שימוש במספר אומדים, כדי לאתר את האומד הטוב ביותר למטרותנו — זה המנצל במרב היעילות את המידע שבסקר. בין השאר, השתמשנו באומד המבוסס על "המדד המוחש" שמפרסמת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. התוצאות מעידות, שהאומדים המוצעים תורמים תרומה מובהקת להסבר השינויים במדד הייצור התעשייתי, ממצא המעיד על חשיבותו של המידע הכלול בסקר לניבוי ערכיו של מדד זה. ניתן לחלק את האומדים לשתי קבוצות — בסיסיים ומורכבים. האומדים הבסיסיים הם אלה המתרגמים על ידי טרנספורמציה את הנתונים האיכותיים לכמותיים (כגון המאזן-נטו) והאומדים המורכבים הם קומבינציה ליניארית של מספר אומדים בסיסיים. מלוח 1 מתברר, כי האומד WNB, המשקלל את חמש התוצאות באופן אסימטרי, הוא הטוב שבאומדים הבסיסיים, ושני לו האומד הנותן משקל 1 לתשובות "ירד" ו-"ירד מאוד", ו-0 — לתשובות אחרות. המאזן-נטו נמצא רק במקום השלישי מבחינת טיב הניבוי. בין האומדים המורכבים (לוח 2) יש קומבינציות טובות מזו המשתמשת במאזן-נטו (כגון הקומבינציה שבחלק ג' בלוח). היום נוהג בנק ישראל לפרסם רק את המאזן-נטו, אולם לאור ממצאינו ראוי לשקול שימוש באומד מורכב הנותן קירוב טוב יותר.

השימוש ב"מדד-המוחש" של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לא תרם רבות לשיפור האומדנים (לעומת האומדן שבחלק ג' של הלוח, למשל). אמנם המקדם של מדד זה נמצא מובהק, אולם יש להתייחס לתוצאה בזהירות רבה משום שקוצר הסדרה אילץ אותנו להשתמש בנתונים בפועל לגבי חלק ניכר של התקופה.

לאומד המאזן-נטו הוספנו את רווחי הסמך המבוססים על הנחת ההתפלגות המולטינומית ואי תלות בין התצפיות, כדי לבחון את ההשערה כי השינויים המוצגים על ידי אומד זה שונים באופן מובהק מ-0. לצורך בנייתם של רווחי הסמך יש להשתמש בסטיית התקן המנצלת גם את המידע על קבוצת החברות שדיווחו על אי שינוי, ובוזה יתרונם. לפיכך רצוי כי בעתיד יציג בנק ישראל את המאזן-נטו עם רווחי הסמך שלו.

הראינו, כי כושר הניבוי של הסקר לגבי ביצועיהן של החברות ברביע הבא אינו מוכח. גם בספרות מטילים ספק באפשרות להשתמש בתחזיותיהן של החברות לגבי התפתחויות בייצור — בטענה שהמידע שבתחזיות אלה כבר כלול בתשובות החברות על ההתפתחויות ברביע הקודם. ואכן, תחזיות החברות בסקר החברות של בנק ישראל אינן תורמות לניבוי מדד הייצור התעשייתי.

ייחודו של הסקר הנדון הוא בהציעו לפירמות חמש תשובות אופציונליות, במקום שלוש, כמקובל בספרות (גבע ופישר, 1989); ניצלנו יתרון זה כדי ליצור אומד המייחס משקלות שונים לתשובות הקיצוניות.

בסקר מוכנסים עתה שינויים ניכרים: הסקר במתכונתו הראשונית התבסס על קבוצת הפירמות הגדולות במשק, תוך התעלמות מבעיות הייצוג של האוכלוסייה; עתה הורחב המדגם, הן בענף התעשייה והן בענפים אחרים, והתצפיות החדשות נבחרו במדגם מקרי (לרוב שכבתי). כאשר יצטברו תצפיות במספר מספיק (לאורך זמן), נוכל לשוב ולבחון את ביצועיו. אנו מצפים לקבל תוצאות טובות יותר ויתר התאמה של האומדנים המבוססים על תוצאות הסקר למשתנים שאנו אומדים. כאמור, ייתכן כי שיפור "המדד המוחש" של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה יוכל לתרום לשיפור האומדנים של הסקר.

ביבליוגרפיה

- גבע, דוד ויעקב פישר (1989), סקר החברות של בנק ישראל — בחינה מחודשת, סדרת מאמרים לדיון 85.05, בנק ישראל, מחלקת המחקר.
- Bannett, A. (1984), "Output expectations of manufacturing industry", *Applied Economics*, 16 (December), 869-879.
- Carlson, J. A. and Parkin, M. (1975), "inflation expectations", *Economica* 42 (May), 123-138.
- Fishe, P. H. and Lahiri, K. (1981), "On the estimation of inflationary expectations from qualitative responses", *Journal of Econometrics* 16 (May), 89-102.
- Klein, P. A. and Moore, G. H. (1981), "Industrial surveys in the U.K.: Part 1 - New orders", *Applied Economics* 13 (June), 167-179.
- (1981), "Industrial surveys in the U.K.: Part 2 - Stocks, profits and business confidence over the business cycle", *Applied Economics* 13 (December), 465-480.
- Theil, H. (1966), *Applied Economic Forecasting: Studies in Mathematical and Managerial Economics*, North Holland, Amsterdam.
- Yaun, P. J. (1983), *Econometric and empirical evidence on the relationship between survey data and official data and its relevance for monitoring the business cycle: 25 years of ups and downs*, CBI Review Paper.

נספח

שאלון שנשלח לחברות התעשייתיות
(בנוסח הישן של הסקר)

סודי

בנק ישראל
סקר חברות
תעשייה

לכבוד

רבעון העסקים המסתיים בחדש

א. למנין 5 תשובות אפשריות, אנא הקף בעיגול את התשובה המתאימה

| עליה עלתה מתונה | עליה עלתה | לא שנינו | ירדה מתונה | ירדה משמעותית | ירדה משמעותית |
|-----------------|-----------|----------|------------|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1. תפוקה ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2. מכירות ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3. הזמנות לשוק המקומי ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4. הזמנות ליצוא ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5. מלאי מוצרים מוגמרים בסוף הרבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6. מלאי חומרי גלם |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7. אשראי מספקים ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8. אשראי שנתקבל ממקור לא בנקאי אחר ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 9. אשראי ללקוחות ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10. ניצול אפקטיבי של כושר הייצור ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 11. תחזית לרמת הייצור ברבעון הבא |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 12. ציפיות לשינוי במספר העובדים הקבועים ברבעון הבא |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 13. תחזית לייצוא בחודשים הקרובים |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 15. אשראי בנקאי ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 19. מכירות בשוק המקומי ברבעון האחרון |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 21. יצוא בפועל ברבעון האחרון |

ב. למנין 3 תשובות אפשריות, אנא הקף בעיגול את התשובה המתאימה

| יש הרבה | יש מעט | אין | מגבלות להרחבת הייצור (כגון: ירידה בהזמנות, מחסור בעובדים וכו') |
|---------|--------|-----|--|
| 3 | 2 | 1 | 14 |
| 3 | 2 | 1 | 22. אנו מעריכים את מצב העסקים בענף כיום |
| 3 | 2 | 1 | 23. אנו מעריכים את מצב העסקים בענף ברבעון הבא |
| 3 | 2 | 1 | 24. אנו מעריכים את מלאי חומרי הגלם כדיוני |
| 3 | 2 | 1 | 26. הזמנות לייצוא הנמצאות במפעל כיום |

ג. למנין שאלות כמותיות

25. תשלומי ריבית והוצאות מימון כאחוז מסיח המחזור ברבעון האחרון

27. מספר העובדים שנתקבלו לעבודה ברבעון האחרון

28. מספר העובדים שפוטרו מהעבודה ברבעון האחרון