

ההאטה בגידול הפריון בתעשייה – גורמים, הסברים ותמיהות

אריה ברגמן*

עיקר הממצאים

שיעור גידולו של הפריון במשק הישראלי הואט, כמו במדינות מתועשות אחרות, מאז 1973. בעבודה זו מנותחת התפתחות הפריון בתעשייה. ההשוואה בין תת-התקופות 1965–1972 ו-1973–1979 מצביעה על יציבות בשיעור הגידול של פריון העבודה בתעשייה עד 1979, ולעומת זאת – על האטה רבה בפריון הכולל. היציבות בפריון העבודה היא תוצאה של שני גורמים: שיעורי גידול קבועים בעתירות ההון מצד אחד – וירידת מה בשיעורי הגידול של עתירות החומרים מצד שני, על רקע העלייה היחסית הנמשכת במחירי חומרי הגלם המיובאים מאז 1973. מתברר, כי להתקדמות הטכנולוגית השנתית הקבועה היתה השפעה מכרעת על גידול הפריון בתקופה הנחקרת כולה. התמיכה הממשלתית הכבדה, שניתנה להשקעות בתעשייה, הגדילה את כושר הייצור הבלתי מנוצל ברוב הענפים בתת-התקופה השנייה. תמיכה זו גדלה עם התגברות האינפלציה והעלאת שיעורי המענקים, והגיעה לשליש מערך ההשקעות בתעשייה. בניגוד להון, שזכה לסבסוד יתר, חויבה תשומת העבודה במס, והתרחבותה המהירה נעצרה. ברוב הענפים נפסק גם גידול המפעלים. השיפור באיכות כוח העבודה, שנמשך בתת-התקופה השנייה באותו קצב כמו בראשונה, וההרכב הדמוגרפי של כוח העבודה אינם תורמים להסבר ההתפתחויות בפריון. נראה, שחידוש ההאצה בפריון תלוי בצמיחת הייצור התעשייתי, צמיחה הכרוכה בשינוי מבני לכיוון הענפים הסחירים. הממשלה, בפעילותה להשגת יעדים אלה, צריכה להימנע מסבסוד מוגזם ובלתי מבוקר של ההון; עליה לשים את הדגש על הסרת מכשולים בפני ההשקעות במחקר ובפיתוח וכן על העשרת הידע הטכנולוגי והשיווקי.

1. מבוא

הירידה החריפה שחלה בשנים האחרונות בגידול הפריון אינה מיוחדת למשק הישראלי; זוהי צרת רבים. מאז 1973 אנו עדים להאטה ניכרת בשיעורי הגידול של פריון העבודה ברוב המדינות המתועשות. אולם החוקרים חלוקים בדעותיהם לגבי הגורמים העיקריים המסבירים את התופעה הזאת ככל מדינה (וכמובן – גם בדבר המדיניות שיש לנקוט כדי להתגבר על רעה חולה זו). נראה, שאפילו יוכאו כחשבון כל הגורמים המוזכרים לאחרונה – גורמים הקשורים בעובדים ובאיכות כוח העבודה, כהון ובאנרגיה, כניהול, בהתערבות הממשלתית ובהתפתחויות כלליות במשק ובחברה – עדיין יישאר תחום רחב שטרם פוענח¹.

* המחבר הוא כלכלן בכיר במחלקת המחקר של בנק ישראל. העבודה הופיעה ב"סדרת מאמרים לדיון" מטעם מחלקת המחקר של בנק ישראל. ביוני 1982.

1 ראה. למשל: Denison (1980), עמ' 8. Maital & Meltz (1980), עמ' 6. ופרסומים אחרים בנושא זה. שיצאו

יש חוקרים התולים את הקולר במחקר ובפיתוח², וטוענים שההאטה בגידול הפריזון היא בראש ובראשונה תוצאה מהאטת ההתקדמות בהשקעות בידע הטכנולוגי וביישומו. לפי דעה זו טמונה גם התרופה העיקרית בהרחבת התמריצים הממשלתיים בתחום ההשקעות העסקיות והחיסכון: הפחתת מסים, הגדלת הפחת המותר לצורכי מס והקלות יתרות במסים על מחקר ופיתוח; עידוד המצאות תעשייתיות בכל דרגי הייצור והניהול.

רצוי לשים לב לשתי עובדות: גידול הפריזון הואט בבת אחת כמעט בכל המדינות המתועשות וברוב הסקטורים במשקים השונים, וההאטה חלה בד בבד עם העלייה הבולטת בשיעורי האינפלציה והקפיצה במחירים היחסיים של הדלק (ראה גם לוח נספח ב'). סביר אפוא להניח, כי קיים קשר הדוק בין תופעות אלו להאטת הפריזון, ויש שניסו לאתר ולהסביר קשר זה³.

גם בישראל הואט גידולו של פריזון העבודה (התוצר או התפוקה לשעת עבודה) בכל ענפי המשק, פרט לחקלאות. הירידה בגידול הפריזון הכולל (התוצר או התפוקה ליחידת תשומה משולבת של הון ועבודה) היתה חריפה אף יותר. לשם נוחות ההצגה חילקנו את התפוקה הנחקרת שבין 1965 ל-1980 לתת-תקופות, בהתאם למחזור העסקים במשק ולהתפתחות הפריזון:

(א) 1965–1972; תת-תקופה זו כוללת את שנות המיתון שמ-1965 עד 1967 ואת הגאות, שהחלה בזינוק בשנת 1968 ונמשכה עד 1972. (ב) 1973–1980; בתת-תקופה זו שררה האטה, שהחלה בשנות המלחמה 1973 ו-1974 ונמשכה עד סוף 1980. הגידול בפריזון נמצא דומה בזמן המיתון (1966–1967) ובתת-התקופה השנייה.

כדי להיטיב ולהבין התפתחות זו, נתרכז בתחום אחד — תחום התעשייה — ועליו נרחיב את הדיבור. משקלו של תחום זה בסקטור העסקי הוא הגבוה ביותר: כשליש מכל התוצר מיוצר בו. לגביו הוכנו מערכות נתונים סטטיסטיים עקיבים, בפירוט של 17 ענפיו הראשיים — נתונים המאפשרים אמידה של הפריזון — וכן סדרות של משתנים אחרים העשויים להסביר שינויים בו. יש להדגיש, כי למרות השימוש בנתונים עקיבים, מהימנותו של אומדן הפריזון נמוכה, בהיותו מדד המתקבל כשארית מסדרות רבות של נתונים, ועל כן עלול לשקף את הליקויים הסטטיסטיים של כל הסדרות הכלולות בו. בשלב זה של העבודה נבדקו, בין היתר, השפעות של שינויים ב"הון האנושי", בצלילות ההון הפיסי המדוד, בהרכב הדמוגרפי של כוח העבודה בתעשייה, בשיעורי האינפלציה ובהתערבות הממשלתית בתחום ההשקעות — על הפריזון. בדיקה מעמיקה של השפעות השינויים במחירי הדלק⁴ ובמחירי תשומות יבוא אחרות⁵ בענפי התעשייה השונים, מראה, כי יש לגורם זה משקל משמעותי בהאטת הפריזון בכמה ענפים, במיוחד בשנים האחרונות. לעומת זאת טרם עלה בידינו לכמת השפעות של גורמים אחרים, העשויים להיות בעלי משמעות לגבי הפריזון — בהם גורמים שנשארו בגדר השערה אף במדינות אחרות, כגון ירידה במוראל העובדים ובמוטיבציה שלהם לעבוד. לא נבחנו ביסודיות השפעות השינויים באינפלציה על הגדלת הסיכון למשקיעים, או על מסוי רווחי הון אינפלציוניים, ומכאן — על מלאי ההון ועל פריזון העבודה בטווח הארוך. כמו כן לא הצלחנו לאמוד משתנים כתקנות וחוקים למניעת זיהום ופגיעה באיכות הסביבה בכלל, שנתגלו בכמה מדינות, כמשמעותיים ביותר בהשפעתם על הוצאות הפירמה.

כרם, לפי התוצאות הראשוניות ייתכן, שהגורמים מתחום ההשקעות, האינפלציה ומחירי הדלק מספקים כדי להסביר את השינויים בהתפתחות הפריזון בתעשייה הישראלית עד 1979, ואין צורך

לאור לאחרונה.

2 במיוחד Kendrick (1980 U.S.A Senate) ו-1981), הסבור, כי כמחצית מהשינויים בפריזון הכולל בארצות הברית בטווח הארוך נובעים מגורם זה.

3 כמו, לדוגמה, Jorgenson & Taylor, Gertler & Boskin (1980); Jorgenson (1980).

4 ראה, למשל, את הראיון עם Jorgenson (1980) תחת הכותרת "The Answer Is Energy".

5. המחקר שערך ברנטן (1982), לפי מודל של ברנטן (1981), לגבי השפעת השינוי במחירי חומרי הגלם (כולל דלק) על הפריזון בתעשייה, משלים במדה רבה את המסקנות העולות ממחקר זה. תוצאותיו עולות בקנה אחד עם חרפת ההאטה בפריזון העבודה ובפריזון הכולל מאז 1979.

בגורמים נוספים — שלא כמו בארצות הברית, למשל, שרוכ המחקרים שנערכו בה לא הסבירו כמותית אלא חלק מהשינויים בפריון הסקטור העסקי.

הגורמים שהשפעתם משמעותית בתעשייה פועלים במדות עצמה אחרות על ענפי המשק האחרים⁶, וכן פועלים על הענפים האחרים גורמים שאינם משפיעים במדה ניכרת על התעשייה. ההבדלים בהשפעות ניכרים בתוצאות: בעוד שהפריון בחקלאות לא ירד כלל עד 1979, היה הפריון בבנייה שלילי בתקופה האחרונה. מכנה הביקושים והרכב התשומות שונה במדה רבה בכל ענף, ואין ספק שאת השפעת הקפיצה במחירי הדלק יש לחפש קודם כול בענף התחבורה ובענף ייצור החשמל. היה רצוי אפוא לבחון בנפרד ובהעמקה את התפתחות הפריון בכל אחד מענפי המשק, אולם רמת המהימנות של רוב הנתונים נופלת במדה רבה מזו של הנתונים על ענף התעשייה.

תוצאות הבדיקה בעבודה זו תלויות, כאמור, במערכת המידע הקיימת, אך ניתן לשפר הן את הבסיס הסטטיסטי והן את שיטות המחקר. נסתפק בעיקרי הממצאים ובמסקנות הכוללות.

2. המסגרת המושגית ובחירת המשתנים

כדי לזהות את הגורמים החשובים להאטה בפריון, יש למצוא ולנתח את המקורות לגידול בכל התקופות. אפשר לעשות זאת באמצעות אמידה של הפרמטרים במשוואת פריון, לאחר הגדרה של פונקציית ייצור.

כרבים אחרים⁷, נניח פונקציית ייצור הומוגנית בעלת נגזרת שנייה. כפי שמקובל לאחרונה, נביא בחשבון ארבעה גורמי ייצור — הון, עבודה, אנרגיה ותשומת מוצרי כיניים (K, L, E, M) . תהא Q התפוקה הגולמית במחירים קבועים, ו- A — התקדמות טכנולוגית נייטרלית. פונקציית הייצור תהיה:

$$(1) \quad Q = Af(K, L, E, M)$$

והשינוי בפריון גורמי הייצור:

$$(2) \quad \frac{dA}{A} = \frac{dQ}{Q} - F_k \frac{K}{Q} \frac{dK}{K} - F_l \frac{L}{Q} \frac{dL}{L} - F_\epsilon \frac{E}{Q} \frac{dE}{E} - F_M \frac{M}{Q} \frac{dM}{M}$$

בשלב זה נקבע את F כפונקציית ייצור של קוב-דגלאס, עם התקדמות טכנולוגית נייטרלית מסוג היקס. נניח תשואה קבועה לגודל:

$$(3) \quad Q_{jt} = A_j e^{\lambda jt} K_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{\delta} E_{jt}^{\beta} M_{jt}^{\gamma}$$

j = ענף;

t = זמן;

λ = מקדם ההתקדמות הטכנולוגית.

פריון העבודה יתקבל באמצעות חלוקה ב- L . (לשם הפשטות נשמיט מעתה את סימון ה- j ים וה- t ים.)

6 תיאור תמציתי ראה: בנק ישראל, דין וחשבון לשנת 1980, פרק ו' סעיף 1.

7 החל Solow ב-1957, ובמיוחד בעקבות הניסיון האמפירי המוצלח של Rao (1979), וכן של Maital & Meltz (1980), שיישמו גישה דומה ומודל דומה לגבי התעשייה הקנדית.

נסמן:

- q = תפוקה לשעת עבודה;
 k = ההון לשעת עבודה;
 a = אנרגיה לשעת עבודה;
 m = חומרים לשעת עבודה.
 כך נקבל מ-(3), לכל ענף:

$$(4) \quad q = A e^{\lambda t} k^\alpha a^\beta m^\gamma$$

מאחר שבהנחת תק"ל⁸ יהיה: $\alpha + \beta + \gamma + \delta - 1 = 0$

כדי לקבל אומדנים טובים יותר של הפרמטרים בפונקציית הייצור, לבדד את ההשפעה של תנודות קצרות טווח ומחזורי עסקים, וכן להביא בחשבון גורמים נוספים המשפיעים על הפריון דרך גורמי הייצור, או דרך מדידתם של גורמים אלה — נכניס לפונקציה כמה משתנים נוספים: א. משתנה המבטא את מדת הנצילות של ההון (יסומן ב- CU). משתנה זה אמור להיות אינדיקטור למדת השימוש בפועל במלאי ההון המדורד, המייצג את תשומת ההון בפונקציית הייצור. למעשה בחרנו ביחס שבין השימוש בחשמל (בקו"ש) לבין מלאי הציוד המדורד ככל ענף בתעשייה. (הסתייגויות והסבר נוסף ראה בסעיף 3.)

ב. השינויים באיכות כוח העבודה יוצגו באמצעות שני משתנים: ה"הון האנושי"⁹ (KH), שהוא עתירות השכלה למועסק, ואחוז הנשים בקרב השכירים (WOM)¹⁰. משתנים אלה נאמדו לכל ענף ראשי לתקופה הנחקרת.

ג. להתאמות של מחזורי העסקים ותנודות קצרות טווח, המשתנה שנבחר היה שיעור התעסוקה במשק (u), כלומר המשלים של שיעור האבטלה הכללי. ניתן לראות משתנה זה כאקסוגני לתעשייה. במיוחד בתקופת המיתון 1966–1967, שהושפעה ממחזורי הבנייה.
 ד. לשם בחינת ההשפעה הישירה של שיעורי האינפלציה על הפריון הוספנו כמשתנה את מדד המחירים המצטבר. השפעה זו נובעת אולי מהעובדה, שחלו שינויים חדים במחירים היחסיים של מוצרים וגורמי ייצור, בעקבות האינפלציה החריפה. הערכה בלתי נכונה של השינויים הצפויים במחירים אלו עשויה להגדיל את עלות הייצור ולהוריד את התפוקה והפריון¹¹.
 פונקציית הייצור לאחר ההתאמות לפי מחזורי העסקים, נצילות ההון, איכות כוח העבודה והאינפלציה תיראה כך:

$$q = A e^{\lambda t} (K \cdot CU)^\alpha a^\beta m^\gamma (KH \cdot WOM)^\pi e^{(E_2 U + E_3 INF)}$$

אולם למעשה התברר, כי ספציפיקציה שונה במקצת נותנת תוצאות אמפיריות מובהקות יותר, אולי בגלל טיב המשתנים; לכן השתמשנו במשוואה מהצורה הבאה:

8 ראה נספח ה', העוסק במקרה שבו התשוואה לגודל עולה (או יורדת) ובכעיות שמעוררת המדידה האמפירית של מקרה זה.

9 את סדרות ה"הון האנושי" אמדנו בשיתוף עם יוסף ברוך, על-סמך נתונים אודות רמות השכלה של המועסקים בענפי התעשייה (נתונים מפורטים מתוך סקרי כוח האדם של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה) ואומדנים של ברוך לגבי עלות הלימוד לכל רמת השכלה. הנתונים לכמה שנים שחסרו בסקרי כוח אדם נאמדו כממוצע של נתוני השנים הקרובות.

10 לא נמצאו נתונים לגבי הרכב הגילים של העובדים בענפי התעשייה במשך התקופה הנחקרת, ולכן לא ניתן לבדוק את השפעת השינויים בשיעור העובדים כעלי הניסיון ובגיל ה"מתאים". לפי הנתונים הבודדים הקיימים לשנים האחרונות, גורם זה אין בו כדי להסביר את האטת הגידול בפריון.

11 לניתוח מלא יותר של נושא זה ראה Maital (1981).

$$(5) \quad q = Ae^{\lambda t} (K \cdot e^{\alpha_1 CU})^\alpha a^\beta m^\gamma (e^{\alpha_2 KH + \alpha_3 WOM})^\pi e^{(E_2 U + E_3 INF)}$$

או בצורתה הלוגריתמית:

$$\ln q = \ln A + \lambda t + \alpha \ln k + \beta \ln a + \gamma \ln m + E_1 CU + E_2 U + E_3 KH + \dots$$

נוכל לבטל גם את הנחת ההתקדמות הטכנולוגית הנייטרלית מסוג היקס, באמצעות שינוי קל בפונקציית הייצור – הוספת משתנים המבטאים את ההתקדמות הטכנולוגית הגלומה כגורמי הייצור¹²:

$$(6) \quad \ln q = \ln A + \lambda t + \alpha \ln k + \dots + \theta_1 \ln(k)t + \theta_2 \ln(a)t + \theta_3 \ln(m)t$$

אם המקדמים $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ ייצאו ברגרסיה בלתי מובהקים מבחינה סטטיסטית, תאושר הנחת ההתקדמות הטכנולוגית הנייטרלית, והחלקים היחסיים של גורמי הייצור בתפוקה לא ישתנו משמעותית על-פני זמן.

הניסיון האמפירי שלנו ושל חוקרים רבים אחרים מלמד, כי רצוי לאמוד פונקציה זו כמערכת משוואות עם מגבלות. בגלל המולטיקולינריות בין התשומות של גורמי הייצור ובגלל מגמת הזמן, נוכל לקבל בדרך זו אומדנים מדויקים של הפרמטרים. נגביל אפוא את פונקציה (6) כדלהלן: נגדיר $\hat{\alpha}$ כחלק ההון בתפוקה, ו- $\hat{\beta}$ – כחלק האנרגיה ומוצרי הביניים בתפוקה. הם נמדדו למעשה בממוצע לכל השנים, בכל ענף ראשי בתעשייה, באמצעות נתונים של תמורה לעבודה (כולל שכר זקוף), תמורה להון ותשומת חומרים ואנרגיה, במחירים שוטפים. בהנחת תק"ל נקבל את משוואות הפריון הכולל:

$$(7) \quad p = \ln q - \hat{\alpha} \ln k - \hat{\beta} \ln(a + m) = \ln A + \lambda t + E_1 CU + \dots$$

משוואה זו אמדנו למעשה¹³, בוואריאציות שונות, בהתאם למיתאמים שנמצאו בין המשתנים הבלתי תלויים.

3. הפריון בסך התעשייה – ניתוח התוצאות האמפיריות

התפוקה לשעת עבודה בתעשייה, שהגדרנו אותה כפריון עבודה, וכן התוצר לשעת עבודה, גדלו בממוצע על-פני התקופה הנחקרת כולה בכ-5 אחוזים לשנה (ראה לוח 1), אולם חשוב לציין, שהגידול בפריון העבודה בת-התקופה האחרונה היה, לפי נתונים אלה, נמוך בכחצי אחוז בלבד מאשר בראשונה. ההבדל הכולט בין תת-תקופות אלה מוצא ביטוי מלא באומדני השינוי בפריון

12 ניתן להראות, כי פונקציית הייצור מתאימה להצגה זו היא גם צורה מיוחדת של הפונקציה ה"טרנס-לוגריתמית": אולם לשאלה זו של בחירת פונקציית ייצור מתאימה אין חשיבות מעשית רבה. מאחר שההבדל העיקרי בין הפונקציות השונות המוצעות בספרות הוא בגמישויות התחלופה שלהן (התלויות בנגזרת השנייה), כעוד שמדידת הפריון נסכה על הנגזרת הראשונה בלבד. (ראה גם מאמרו של Maddala בקובץ National Research Council (1979).

13 למעשה הראו כמה בדיקות, שלקביעת הגודל של $\hat{\alpha}$, בתחומים הרלבנטיים, אין השפעה משמעותית על התוצאות האמפיריות שלהן.

לוח 1

התפתחות התפוקה, גורמי הייצור, הפריץ ומשתנים אחרים בתקופות נבחרות, 1965 עד 1979
(העלייה או הירידה (-) הממוצעת, באחוזים)

-1965	-1972	-1965	
1979	1979	1972	
5.0	4.7	5.3	q = תפוקה לשעת עבודה
2.7	0.6	4.8	L = תשומת עבודה (שעות עבודה)
4.5	6.7	2.3	k = הון לשעת עבודה
5.1	6.1	4.1	a = אנרגיה לשעת עבודה
5.2	5.0	5.4	m = תשומת ביניים לשעת עבודה
1.1	0.5	1.6	P = הפריץ הכולל ¹ (א)
1.0	0.6	1.3	P' = הפריץ הכולל (ב)
0.1	-1.9	2.2	CU = נצילות ההון
3.2	3.2	3.2	KH = הון אנושי למועסק
22.6	41.0	6.5	INF = האינפלציה (מדד המחירים לצרכן)
שיעור ממוצע לתקופה (באחוזים)			
22.1	22.4	21.1	WOM = נשים מועסקות בתעשייה
4.3	3.2	5.3	U = שיעור האבטלה במשק
16.9	27.8	7.3	SME = הסובסידיה להון

1) הפריץ הכולל נמדד כאן כשיעור השינוי בתפוקה ליחידת תשומה משולבת של כל גורמי הייצור (K, L, M, E).
שיעור השינוי חושב כשינוי ב: $P = \ln(q) - .164 \ln(k) - .608 \ln(m')$.
(m' כולל כאן את a האנרגיה). תוצאה דומה תקבל מחישוב של הפריץ עם גמישויות הון שונות. כגון $\hat{a} = .20$.
כפי שנמדד בפונקציות ייצור שונות (ראה נספח ז'). כמדד (א) ייצג את תשומת ההון (k) מלאי ההון הגולמי המדוד. כמדד (ב) שימשה תשומת החשמל כאינדקטור לתשומת ההון ששימשה בפועל בתהליך הייצור.
המקור: תיאור תמציתי של מקורות הנתונים ושיטות החישוב ראה כנספח א'.

הכולל: 1.6 אחוזים בתת-התקופה הראשונה לעומת 0.5 בלבד באחרונה¹¹. גם שיעור הצמיחה בייצור התעשייתי ירד בתת-התקופה האחרונה עד לכדי מחצית בלבד מזה של התקופה הקודמת. ותשומת העבודה לא גדלה כמעט כלל. לשינויים במבנה הייצור, כלומר לעלייה במשקל הענפים המייצאים, לא היתה השפעה ישירה על השינוי בפריץ בסך התעשייה במשך התקופה הנחקרת. כן לא נמצא הבדל בשיעורי השינוי בתקופות השונות בין קבוצת ענפי היצוא (ענפים שאחוז גבוה יחסית מתוצרתם מיוצא, וחלקו של היצוא בהם גדל) לבין יתר הענפים.

14 הפריץ נמדד כאן על בסיס השינויים בתפוקה ולא על בסיס השינויים בתוצר (בערך המוסף). כפי שהשתמע מהבסיס התיאורטי שהוצג בסעיף הקודם, ניתוח מגמות בפריץ הכולל בעזרת הערך המוסף ניתן להצדקה רק אם אין תחלופה בין מוצרי הביניים לבין התשומות הראשוניות — הון ועבודה. ככל אופן, סך השינוי בפריץ גורמי הייצור בתעשייה, הנמדד דרך התוצר, תמיד גבוה יותר מהשינוי בפריץ הכולל — הנמדד מצד התפוקה. היחס ביניהם תלוי בחלקו של התוצר בתפוקה. בסך כל התעשייה גבוהה התפוקה פי 2.6 בממוצע. מהתוצר הפריץ הכולל הנמדד בעזרת התוצר גדל אפוא בכ-4 אחוזים בתקופה הראשונה, ובאחוז וחצי — בתקופה האחרונה. אומדנים של השינויים בפריץ, בפירוט מלא יותר של תקופות וענפים, נמצאים בלוח נספח ג'.

כדאי עוד לציין את ההבדלים הניכרים בנצילות ההון (שימוש בחשמל ליחידת ציוד) בין תת-התקופות השונות, ובעיקר את הירידה המשמעותית שחלה בזמן המיתון וההאטה. אישור לכך אפשר למצוא בנתונים על עבודה כמשמרות: לפי סקרים שנערכו כלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לשנים 1966, 1970 ו-1979, ניכרת עלייה בין 1966 ל-1970. ("מקדם המשמרות" עלה מ-1.15 ל-1.19) וירידה בתקופה האחרונה (ל-1.11). גם נצילות העבודה, דהיינו מספר שעות העבודה למועסק, מתנהגת באופן דומה. ה"הון האנושי" למועסק גדל על-פני התקופה כולה בכ-3 אחוזים בממוצע לשנה (ללא הבדל בין שתי תת-התקופות הנדונות). אחוז הנשים המועסקות בסך כל התעשייה השתנה אך במעט במשך התקופה.

להלן נתרכו בעיקר בגורמים הקובעים את הפריון הכולל בתעשייה. בתחילה תוצג פונקציית הייצור — או ליתר דיוק, המשוואה שנאמדה לפריון העבודה — ובשלב זה יודגשו השינויים שחלו בתשומות ההון והחומרים והשפעתם על התפוקה לשעת עבודה. כאן נסתפק באלטרנטיבה אחת מבין הפונקציות שנאמדו, כהנחת תק"ל. פירוט מלא יותר של התוצאות יובא בנספח ז'. בגלל בעיות אמידה של מלאי ההון ושינויים בנצילות ההון (ראה הסברים להלן) מייצג את תשומת ההון ברגסיה הבאה אינדיקטור מקורב — השימוש בחשמל בתעשייה (k').

$$q = .418 + .171k' + .667m' + .015t + .004U - .002KH - .003INF \quad R^2 = .999$$

(2.7) (9.5) (5.9) (3.7) (-4.0) (-2.8) D.W. = 2.88

משתני ההון והחומרים נוטלים את רוב ההסבר לשינויים בפריון הכולל¹⁵. על רקע זה נוכל להבין את העובדה, שפריון העבודה לא השתנה כמעט בין שתי התקופות: גידול ההון (אנרגיה) לשעת עבודה הואץ בין שתי תת-התקופות בכ-2 אחוזים (מ-4 ל-6); לעומת זאת ירד גידול תשומת החומרים לשעת עבודה (m') בכחצי אחוז — ירידה שקיזזה, פחות או יותר, את העלייה בשימוש בהון, אם מביאים בחשבון את המשקלות המתאימים (ראה לוח 1). שינויים אלה בשיעורי השינוי קטנים למדי, וכיוונם סביר, במיוחד אם נביא בחשבון את עליית המחירים היחסיים של חומרי הגלם בתת-התקופה השנייה.

מבין משוואות הפריון הכולל שנאמדו, נציג כאן אחת בלבד. תוצאות אחרות מובאות בנספחים ו' וז', וניכר, שהמשותף להן רב מן השונה ביניהן. את תשומת ההון מייצג כאן מלאי ההון, וכך ניתן למקד את ההתעניינות במשתנה הנצילות (CU). זה גם ההבדל הבסיסי שבין שתי המשוואות המוצגות.

$$p = .264 + .012t + .002CU + .005U - .002INF \quad \bar{R}^2 = .999$$

(5.4) (32.8) (12.5) (10.0) (-5.7) D.W. = 2.03

רגרסיה זו נאמדה בשיטת "הריבועים הפחותים בשני שלבים", ונוסף על כך נערך בה תיקון לפי מיתאם סדרתי. כתחליף לנצילות ההון שימש משתנה העזר "מחיר ההון" (אחת פחות שיעור הסובסידיה על ההון). משתנה זה נקבע אקסוגנית בידי הממשלה, וכפי שיפורש להלן, הוא אחד הגורמים העיקריים לשינויים בנצילות ההון, במיוחד מאז תחילת שנות השבעים. הרי סיכום ביניים של התוצאות העיקריות ומשמעותן:

א. קיבלנו אומדן מובהק של כ-1.2 עד 1.5 אחוזים ל"התקדמות הטכנולוגית" — תוספת לתפוקה התלויה אך ורק בזמן. בתעשייה הישראלית בכללותה קיימת, כפי הנראה, התקדמות טכנולוגית נייטרלית מסוג היקס. (המקדמים של ההתקדמות הטכנולוגית הגלומה בהון, בחומרים ובאנרגיה לא היו שונים במדה מובהקת מאפס, ברוב המקרים.)

15 רגרסיה זו נבחרה להצגה כאן, גם מאחר שגמישויות ההון והחומרים שהתקבלו לפיה סבירות ומתאימות בערך לתמורות היחסיות של גורמי ייצור אלה בתפוקה ($\hat{a} = .164$ $\hat{\beta} + \hat{\gamma} = .608$).

ב. בתקופה הנחקרת ניכרים הבדלים משמעותיים בין השינויים בתשומת ההון ששימש למעשה בתעשייה, לבין השינויים במלאי ההון המדוד, המייצג תשומה זו בפונקציית הפריזון. הבדלים אלה משתקפים במקדם המובהק של משתנה נצילות ההון (השימוש בחשמל ליחידת ציוד) בכל הרגסיות. כלומר: ככל שעולה מדת השמוש במלאי המצטבר של מכנים, ציוד ורכב הקיימים בתעשייה, גדל הפריזון הכולל¹⁶. ייתכן, כמובן, שמשתנה הנצילות הוא גם מדד נוסף ל"ט – התנודות המחזוריות במשק.

ג. לשינויים באיכות כוח העבודה, שאינם נכללים במדידת תשומת העבודה (שינויים שאותם מייצגים כאן ה"הון האנושי" ואחוז הנשים), אין השפעה חד-משמעית וכוללת על הפריזון: הם משתנים כהתאם לגורמים האחרים המופיעים ברגסיה. כך, לדוגמה, מייצג ההון האנושי בכמה ניסיונות גם את ההתקדמות הטכנולוגית שאינה מופיעה בנפרד. לעומת זאת ראינו ברגסיה של פריזון העבודה, כי מקדם ההון האנושי היה שלילי ומובהק. ייתכן, שכאן מתבטאת ההוצאות הגדולות על מחקר ופיתוח בתעשייה¹⁷, העתירים בכוח אדם משכיל ומקצועי. כלומר ב"הון אנושי". בשלב ראשון מורידות הוצאות ניכרות אלו את הפריזון, עד שהן נושאות פרי. תהליך המחקר והפיתוח יכול להימשך שנים רבות, ורק לאחר סיומו ולאחר הייצור והשווק – תשפיע הצלחתו של תהליך זה על הפריזון.

ד. אמנם הניסיון לאמוד בצורה פשוטה את השפעתה הישירה של האינפלציה על הפריזון בתעשייה מורה, כצפוי, על השפעה שלילית, אולם זו קטנה ביותר. רק שיעורי אינפלציה של כ-100 אחוזים ויותר, כמו ב-1980, יש בהם כדי לצמצם באופן משמעותי את הגידול בפריזון. נראה, שאינפלציה חריפה משפיעה על הייצור והפריזון ישירות, דרך אי הוודאות שהיא משרה במערכת. כן סביר להניח, כי החשת האינפלציה מרחיבה את פיזורן של עליות מחירי המוצרים וגורמי הייצור, דבר המגביר את אי הוודאות של התעשיינים.

כל התוצאות משקפות את השפעת נצילות ההון על הפריזון ועל השינויים בו בתקופות השונות. נשאלת השאלה, מהם הגורמים העומדים מאחורי השינויים בנצילות ההון (או ליתר דיוק, מאחורי היחס שבין השימוש בהון לבין מלאי הציוד כפי שנמדד בתעשייה). נראה, שיש להבחין בין הנצילות הנמוכה בתקופת המיתון בשנים 1966 ו-1967 לבין אבטלת ההון בתקופה האחרונה (1972 עד 1979). בזמן המיתון נגרר המשק לשפל בתקופה קצרה יחסית, במסגרת התנודה על-פני מחזור עסקים, תוך ירידה בייצור ואבטלה של הון ועבודה גם יחד. לעומת זאת בתקופה האחרונה שררה אבטלה של הון בלבד, כמעט לאורך כל השנים – ואילו ככושר הייצור בלט עודף, שאינו מוסבר בשינויי מבנה. אחד הגורמים העיקריים לכך נעוץ במענקים ובהטבות אחרות שניתנו ביד רחבה להשקעות בתעשייה, במיוחד מאז 1971 ו-1972; ואמנם סך הסובסידיה שניתנה למשקיעים בתקופה האחרונה הגיע (על סמך אומדן מקורב) לכ-30 אחוזים במוצע מההשקעה השנתית, לעומת אחוזים ספורים ברוב השנים בתקופה הקודמת¹⁸. יש לזכור, שהשיעור מייצג במוצע רב-שנתי, הכולל גם השקעות שלא קיבלו סובסידיה כלל, או קיבלו רק חלק מההטבות – במפעלים שאינם ממוקמים באזורי פיתוח, או שלא ייעדו את רוב תוצרתם ליצוא. חישוב הסובסידיה הגלומה באשראי הממשלתי התבסס על ההנחה, ששיעור האינפלציה העתידי שצפו המשקיעים היה דומה לשיעור עליית המחירים בשנת ההשקעה. כהתאם להנחה זו נאמדה הסובסידיה השנתית, שהמשקיע התבסס עליה בהחלטותיו, כערך הנוכחי של זרם הטבות שנתיות, הנובעות מההפרש שבין שיעור הריבית ששילם למעשה לבין הריבית הנומינלית של השוק (עליית המחירים בתוספת ריבית ריאלית בת 4 אחוזים). העלייה התלולה בסובסידיה זו בשנות השבעים

16 דיון מפורט בסוגייה זו ראה בהמשך.

17 ראה גם נתונים שנתיים לשיעורי ההוצאה על מחקר ופיתוח בתוצר התעשייתי בלוח נספח ד'. לא השתמשנו בנתונים אלה במישרין לבחינת השפעתם על הפריזון, מפני שאין סקר מחקר ופיתוח לשש שנים.

18 פירוט נוסף לנתוני המענקים והסובסידיות הגלומות באשראי הממשלתי לתעשייה, וכן לשיטת החישוב, ראה בלוח נספח ד'.

נבעה אפוא מהגידול בשיעורי המענקים, ובעיקר מעליית שיעור האינפלציה, שכן שיעורי הריבית על הלוואות הפיתוח נותרו נמוכים. כאמור, סובסידיה זו לא היתה משמעותית לפני 1971–1972. ההוזלה הניכרת של ההשקעות לתעשיין הגיעה במקרים רבים ליותר ממחצית מערך ההשקעה במפעל, ואף למעלה מזה. היא גרמה להקדמת רכישות של נכסי השקעה המיועדים לשימוש כעבור כמה שנים, להקמת קווי ייצור נוספים המיועדים להפעלה בתקופות קצרות של שיא בביקושים בלבד, וכיוצא באלו השקעות יתר. בדרך כלל ניתן להניח, שהתעשיינים חששו כי הטבות אלו הן זמניות בלבד ועלולות לקטון בעתיד — כפי שאכן אירע באמצע 1979, עם הצמדת הלוואות הפיתוח למדד המחירים. חששות אלו החישו את הצבירה של מלאי ציוד ומבנים, ששימש רק בחלקו לייצור השוטף. נמצא אפוא קשר הדוק בין שיעור הסובסידיה להשקעות ובין נצילות ההון המדוד בתקופה שלאחר 1971 — קשר המוצא כישוי סטטיסטי במקדם מיתאם שלילי גבוה בין שני המשתנים ($R = -.883$). שיעור הסובסידיה שימש גם כמשתנה עזר לנצילות ההון כרגרסיות של הפריון.

אספקט נוסף של נצילות ההון, כפי שנמדדה כאן (חשמל ליחידת ציוד), הוא העלייה התלולה במחירים היחסיים של האנרגיה מאז סוף 1973. מקובל, כי הון ואנרגיה הם גורמי ייצור משלימים בענפים רבים, ואילו אנרגיה ועבודה הם כפי הנראה חלופים. ירידה בשימוש באנרגיה עשויה להביא לירידה בשימוש בהון, ובטווח ארוך יותר — לירידה בהשקעות ובפריון העבודה. למעשה נראה, שבתחילת התקופה הנדונה (1973 עד 1979) לא נצטמצם השימוש באנרגיה בסך כל התעשייה (ראה לוח 1) — אולי עקב משקלו הנמוך של גורם ייצור זה בסך ההוצאות בתעשייה (בין 2 ל-3 אחוזים בלבד).

ולבסוף יש להזכיר את הטענה, המקובלת לאחרונה²⁰, כי משבר האנרגיה הוא אחד הגורמים החשובים למדידה בלתי נכונה של שירותי ההון השוטפים. הגידול במלאי ההון המשוערך, המדוד בשיטת "המלאי המתמיד", גבוה מהגידול בערך השוק של מלאי ההון (או בערך שירותי ההון): זאת בעיקר בגלל הטיות כלפי מטה בשיעור הגרט הכלכלי. ייתכן שבשנים האחרונות פעלו כמה גורמים שהביאו לקיצור משך החיים הכלכלי של נכסי ההון: שינוי מבני, כמו עלייה בשיעור המוצרים הסחירים במשק וגידול בשיעור הוצאות הביטחון, החלת תקנות חדשות לשמירה על איכות הסביבה, וכאמור — הפעלת ציוד חדש החוסך באנרגיה.

נראה, כי בתחילת התקופה האחרונה דלעיל (1973 עד 1979) היתה לטעות המדידה האפשרית השפעה זעירה בלבד: ראשית — התיקון הסביר במלאי ההון עשוי להגדיל את השינוי השנתי הממוצע בפריון ככעשירית האחוז בלבד, כאשר הפער בין התקופות מגיע, כאמור, ל-1.1 אחוזים. שנית — סדרת מלאי ההון שהשתמשו בה למעשה בנויה כך, שהיא מביאה בחשבון חלק מקיצור משך החיים הכלכלי של סך מלאי ההון בתעשייה — אותו חלק הנובע מהעלייה במשקל הענפים שאורך החיים של ציודם קצר יחסית.

תרומת הגורמים השונים לשינויים שחלו בפריון גורמי הייצור בסך התעשייה בין תחילת התקופות השונות מומחשת בלוח 2. בעוד שלהתקדמות הטכנולוגית הקבועה היתה השפעה מכרעת על הגידול בפריון בתקופה כולה, הרי שלנצילות ההון ולגורמים העומדים מאחוריה חלק נכבד בהסבר ההבדלים בין תקופות המשנה. להלכה ייתכן גם, שלאחרונה הואטה ההתקדמות הטכנולוגית מסיבות שונות²¹, אך למעשה — לפי בדיקה מפורטת יותר — אין מקום להשערה זו. בעזרת שימוש במשתני דמה לשתי תקופות המשנה, או במשתנה דמה לתקופת משנה אחד בלבד (t_1) כרגרסיות העיקריות, קיבלנו, לדוגמה, תוצאה זו:

19 רובם של ענפי התעשייה השימוש בחשמל ליחידת תפוקה אפילו גדל בתחילת התקופה השנייה.
20 ראה, למשל, Baily (1981); ירידה של כ-2 אחוזים לשנה — שחלה בארצות הברית, להשערת המחבר, בשירותי ההון יחסית למלאי ההון — מספיקה לדעתו כדי להסביר את כל ההאטה בפריון.

21 רמז לכך ניתן אולי למצוא בהאטה מה בשיעורי הגידול של ההוצאות על מחקר ופיתוח בתעשייה, ובהתייצבותו המשווערת של אינדיקטור זה בשנים האחרונות סביב 2 אחוזים מהתוצר.

לוח 2
תרומת גורמים שונים לשינוי כפריון גורמי הייצור בתעשייה
(העלייה או הירידה (-) בממוצע, באחוזים)

-1965 1979	-1972 1979	-1965 1972	
1.2	1.2	1.2	א. התקדמות טכנולוגית
0.0	-0.4	0.4	ב. נצילות הון
0.0	0.0	0.1	ג. שיעור התעסוקה במשק
-0.1	-0.1	0.0	ד. שיעור האינפלציה
0.0	-0.2	-0.1	ה. גורמים אחרים (שארית)
1.1	0.5	1.6	סך פריון גורמי הייצור

המקור: הנתונים בלוח 1 והרגרסיה של הפריון בסעיף 3.

$$p = .233 + .012t - .0002t_1 + .002CU + .006U - .002INF; \quad R^2 = .997$$

(17.9) (-.3) (5.9) (6.5) (-4.4) D.W. = 2.09

מכאן שהתקופה הראשונה אינה שונה באופן משמעותי מצירופן של שתי התקופות גם יחד, ומכל מקום — השפעתם של כל הגורמים שלא הובאו בחשבון תשתקף בסעיף השארית הבלתי מוסברת, הקטנה יחסית. תרומת נצילות ההון להבדל בין שתי תקופות המשנה בגידול כפריון מגיעה עד לכדי מחצית ההסבר.

תרומת השינוי בשיעור הנשים בכוח העבודה בתעשייה אפסית: שיעור זה לא עלה כלל בתת-התקופה השנייה, ולעומת זאת עלה בעת הגאות שבין 1967 ל-1972; זאת בניגוד להשערותנו, שעליית שיעור הנשים מעידה על כניסה לעבודה של יותר עובדים מתחילים, בעלי ניסיון מועט יחסית, בממוצע — דבר המוריד את הפריון. נושא זה יובהר במדת מה להלן, בדיון בענפי התעשייה השונים.

4. הפריון בענפי התעשייה הראשיים — ניתוח התוצאות האמפיריות

התוצאות העיקריות שקיבלנו בענפים הראשיים דומות לאלו שנמצאו בניתוח התעשייה ככללה. במקרים רבים ניתן לא רק לחזק את המסקנות הקודמות, אלא אף להיטיב ולהבינן בעזרת ההבדלים בהשפעת הגורמים המובהקים בענפים השונים (ראה לוח 3)²². עיקרי המסקנות מתבססים ברובם על פונקציות הפריון הכולל, אך מתאימים גם לפונקציות הייצור (נספח ח').

אסכם בקצרה את התוצאות ומשמעותן:

א. כצפוי, ההתקדמות הטכנולוגית הניטרלית ונצילות ההון משפיעות על הפריון ברוב הענפים בצורה חיובית ומובהקת. נסיגה טכנולוגית משמעותית פחות או יותר (מבחינה

²² הרגרסיות שתוצאותיהן מוצגות בלוח 3 נבחרו לאחר ניסיונות אחדים למנוע השפעות הדדיות בין המשתנים הבלתי תלויים, ובמדת האפשר — לאחר תיקונים המתחייבים מן המולטיקולנריות. שיעורי השינוי של הפריון בענפי התעשייה מוצגים בלוח נספח ג', ופונקציות הפריון (תפוקה ליחידת עבודה) מוצגות בלוח נספח ח'. בהצגה זו הוחלף משתנה מלאי ההון בנתוני השימוש בחשמל.

סטטיסטית) התגלתה רק בשני ענפים — מתכת בסיסית (תוצאה שאינה מפתיעה כלל, שכן בענף זה יש משקל נכבד לקריית הפלדה), מכרות ומחצבים. לנצילות ההון אין השפעה מובהקת — בעיקר בענפים שאינם עתירי הון: עור, יהלומים ואלקטרוניקה.

ב. לשיעור הנשים בקרב המועסקים אין השפעה משמעותית על הפריון ברוב הענפים, פרט לענף האלקטרוניקה, שבו ההשפעה דווקא חיובית — בניגוד להשערה המוקדמת לגבי התעשייה ככללה. בענף זה יש לנשים משקל גבוה בכוח העבודה, וצמיחתו המהירה היתה כרוכה בעבודות הרכבה עדינות של חלקים זעירים, עבודות המבוצעות, כפי הנראה, ביתר יעילות בידי נשים.

ג. ל"הון האנושי" השפעה חיובית ומובהקת על הפריון בשני ענפים: מכרות ומחצבים ויהלומים — ענף עתיר עבודה, התלוי ללא ספק ברמתם המקצועית של עובדיו. הקשר השלילי המובהק בין הון אנושי לפריון בענפי המתכת, העץ והדפוס מתמיה, כאמור לעיל.

ד. שיעור התעסוקה (u) המבטא את מחזורי העסקים במשק בתקופה הנחקרת, הוא מסביר מובהק בארבעת הענפים המייצרים מוצרים רבים עבור ענף הבנייה — מינרלים אל-מתכתיים, מתכת בסיסית, עץ ומוצרי מתכת. ענפים אלה מושפעים מהתנודות החריפות בענף הבנייה על-פני המחזור שלו — החופף, פחות או יותר, את מחזור העסקים הכללי במשק. ניסיון לאמוד את המחזוריות בעזרת אינדיקטור לאבטלה של עובדים (מספר שעות למועסק) לא עלה יפה.

ה. לפי הרגרסיות בלוח 3, לא נמצאה השפעה מובהקת של האינפלציה על הפריון ברוב הענפים הראשיים, פרט לאלקטרוניקה, למינרלים אל-מתכתיים ולכימיה ונפט. שני האחרונים תלויים במדה רבה בשינויים במחירים היחסיים של הדלק, שקפצו עם התגברות האינפלציה, ובמיוחד לאחרונה. ייתכן שגורם זה מסביר את התוצאה שנתקבלה, שכן שינויים בולטים במחירים היחסיים של מוצרים וגורמי ייצור מגדילים, להנחתנו, את אי-הוודאות, וכזאת משבשים את תכניות היצרנים ופוגעים ביעילותם. בדיקה של פונקציות הייצור (נספח ח') מראה, כי האינפלציה היתה גורם משמעותי בענפים נוספים — ביניהם, כצפוי, ענף עתיר דלק כגומי ופלסטיקה.

ו. עיון בפונקציות הייצור (פריון העבודה) מביא בדרך כלל למסקנות מעין אלה שפורטו לעיל. זאת למרות המגבלות הסטטיסטיות של הצגה זו. (מספר המשתנים גבוה מאוד יחסית ל-15 התצפיות שהרגרסיות מבוססות עליהן.) על כל פנים, מעניין להשוות את גמישויות ההון והחומרים לתמורה הממוצעת של גורמי ייצור אלה מתוך התפוקה $(\hat{\alpha}, \hat{\beta} + \hat{\gamma})$. אי התאמה יכולה להצביע — פרט לבעיות הכרוכות בנתונים ובספציפיקציה של הפונקציה — על מצב של ריחוק מתחרות משוכללת: בענף. לפי התוצאות נראה לי, כי המגרעות הסטטיסטיות מאפילות על מסקנות אפשריות אחרות.

5. סיכום ומסקנות

במשק הישראלי, כמו ברוב המדינות המתועשות, הואט שיעור הגידול של הפריון במדה ניכרת מאז 1973. האטה זו חברה אל ירידה בצמיחה בכלל ובייצור התעשייתי בפרט. ניתוח השינויים בפריון לפי ענפי המשק מצביע על התפתחויות שונות ועל גורמים שונים, הפועלים ללא מכה משותף כרוך בחקלאות, בתעשייה, בבנייה וביתר הענפים. כעבודה זו ניתחנו רק את התופעות בתעשייה — ענף מרכזי בסקטור העסקי בישראל.

כמבט ראשון בולטת היציבות בשיעורי הגידול של פריון העבודה (התפוקה לשעת עבודה) בתעשייה כולה; זאת לעומת האטה רכה בפריון הכולל. הדברים אמורים בהשוואה של שיעורים ממוצעים בין שתי התקופות: הראשונה, 1965 עד 1972, רובה תקופה של גאות וצמיחה מהירה לאחר השפל העמוק בתחילתה; השנייה, עד 1979, מאופיינת בצמיחה אטית, ששיעורה לא הגיע

לוח 3

תוצאות הרגרסיה לענפי התעשייה: המשתנה התלוי – הפריזן (P או DP)

הענף	המשתנה התלוי	ההתקרמות הטכנולוגית	נצילות ההון	ההון האנושי	שיעור התעסוקה	שיעור הנשים	שיעור האינפלציה	R^2	D.W.
	t	CU	KH	U	WOM	INF			
1. מכרות ומחצבים	P	-.013 (5.5)	.006 (7.8)	.005 (7.6)	.005 (.5)			.980	2.56
2. מזון	P	.007 (12.5)	.001 (2.2)					.974	1.15
3. טכסטיל והלבשה	P	.007 (3.3)	.002 (9.0)	.001 (1.9)				.979	2.72
4. עץ	P	.043 (13.0)	.002 (6.8)	-.009 (-13.0)	.013 (6.9)	-.008 (-6.4)		.994	2.19
5. נייר	P	.004 (3.3)	.002 (3.5)		.006 (2.2)			.879	1.74
6. דפוס	P *	.030 (6.5)	.004 (9.0)	-.005 (-5.7)	-.013 (-4.4)			.952	2.12
7. עור									
8. גומי ופולסטיקה	P	.010 (3.7)	.004 (3.3)					.746	0.73
9. כימיה ונפט	P	.015 (6.3)	.004 (7.2)		.008 (2.2)	-.010 (-4.5)		.970	2.21
10. מינרלים אל-מתכתיים	P	.011 (5.3)	.003 (3.3)		.011 (2.4)	.006 (-3.3)		.984	2.17
11. יהלומים	P			.006 (5.8)	.006 (2.0)	-.010 (-3.9)		.847	1.99
12. מתכת בסיסית	P	-.006 (-2.4)		-.001 (-2.1)	.027 (8.7)			.884	1.69
13. מוצרי מתכת	P	.011 (2.0)	.002 (4.2)	-.003 (-2.0)	.006 (1.6)			.930	2.00
14. מכונות ²	DP	.012 (1.9)	.003 (4.6)			-.005 (-2.8)		.696	1.53
15. אלקטרוניקה	P (א)	.067 (2.9)		-.015 (-2.7)	.029 (4.7)	-.013 (-2.3)		.887	1.67
	P (ב)	.002 (.5)	-.003 (-1.7)			.009 (3.4)		.779	1.79
16. כלי הובלה	P	.021 (7.0)	.004 (2.8)		-.008 (-1.4)			.943	1.92

הערה: הערכים בסוגריים, כלוח זה ובלוחות הבאים, הם ערכי /
 (1) לאחר תיקון למיתאם סדרתי.
 (2) זה הענף היחיד שבו המשתנה התלוי הוא DP ולא P.

אלא למחצית מזה של התקופה הראשונה. הגורמים העיקריים ליציבות כפריון העבודה פעלו בכיוונים מנוגדים: עלייה בשיעורי הגידול של עתירות ההון (או ליתר דיוק — של השימוש בהון לשעת עבודה) מצד אחד, וירידת מה בשיעורי הגידול של עתירות החומרים (חומרי גלם ודלק ליחידת עבודה) מצד שני. בהקשר זה יש לזכור את העלייה היחסית במחירי חומרי הגלם והדלק המיובאים, הנמשכת מאז 1973.

את גורמי ההאטה כפריון הכולל בדקנו בעזרת ההנחות המקובלות לגבי פונקציית הייצור והפריון (קוב-דאגלס, ללא תק"ל), על בסיס מערכת נתונים מקיפה בתחומי התפוקות, התשומות וגורמי הייצור בענפי התעשייה השונים. לאחר ניפוי המשתנים וניסוי רב התברר, כי ההתקדמות הטכנולוגית השנתית הקבועה השפיעה במדה מכרעת על הגידול כפריון בתקופה כולה, וכי לנצילות ההון (ההפרש בין מלאי ההון במערכת לבין השימוש בו) ולגורמים העומדים מאחוריה היה חלק נכבד בהסבר ההבדלים שבין שתי תקופות המשנה. הדברים אמורים במיוחד בהשפעת התמיכה הממשלתית הכבדה להשקעות בתעשייה, שהביאה בתת-תקופה השנייה לגידול בולט בכושר הייצור הבלתי מנוצל ברוב הענפים. התמיכה, שכללה מענקים וסובסידיות הנובעות מהלוואות פיתוח זולות, גדלה עם התגברות האינפלציה והגדלת שיעורי המענק, והגיעה לכדי שליש מערך ההשקעות בתעשייה, והרבה למעלה מזה — בהשקעות בפירמות בודדות.

התרומה הישירה של האינפלציה לשינוי כפריון, באמצעות הגברת אי-הוודאות, היתה קטנה הרבה יותר, אך לא מבוטלת. השפעתה משמעותית בעיקר בשנתיים האחרונות, שבהן הגיעו שיעורי האינפלציה למהא אחוזים לשנה ויותר.

ייתכן, כי גורם נוסף להאטה כפריון קשור לעצירתה של מגמת ההתרחכות המהירה בתשומת העבודה. בתת-התקופה השנייה נפסק גם גידול המפעלים (מספר המועסקים למפעל) ברוב הענפים. זוהי, כנראה, תוצאה מן העבודה, שבניגוד להון, שזכה לסכסוד יתר, חויבה תשומת העבודה במס בתת-תקופה זו. ייתכן שבחלק מהשנים חברו לכך קשיים בהשגת עובדים מקצועיים לענפים המתפתחים. לעומת זאת נמשך גם בתת התקופה השנייה השיפור באיכות כוח העבודה, הוא ה"הון האנושי" למועסק, באותו קצב כמו בראשונה. מכאן שמשנתה זה, כמו הרכבו הדמוגרפי (מין גיל) של כוח העבודה, אין בו כדי לזרוע אור נוסף על התופעה. מסקנה דומה מסתמנת גם בנושא האנרגיה, שהשימוש בה לא הצטמצם במדה משמעותית עד לסוף 1980, למרות עליית מחירה היחסי. התפתחות זו ניתן לייחס למשקלה הנמוך של האנרגיה בסך הוצאות הפירמות ברוב הענפים.

לכאורה הסברנו, בהנחות פשטניות למדי, את רוב רובו של השינוי בגידול הפריון הכולל, וכל הגורמים שלא הבאנו בחשבון מצטרפים יחד לשארית בלתי מוסברת מזערית בלבד. ברם, מבט שני מגלה כמה תמיהות, שטרם נתיישבו במלואן, ונזכיר כמה מהן בקצרה: עדיין אין לנו הסבר מניח את הדעת לטווח הקצר יותר, במיוחד להאטה חריפה כפריון בשנתיים האחרונות, 1979 ו-1980. האם חלה ירידה בהתקדמות הטכנולוגית בשנים אלה? כיצד תשפיע על הפריון התייצבות הוצאות על מחקר ופיתוח בשנים האחרונות? טרם נתברר כל ההשפעות הישירות והעקיפות של האינפלציה ושל עליית מחירי הדלק על הפריון: מהי, למשל, ההשפעה הכמותית של העברת הדגש בניהול המפעלים, מעיסוק בייצור ובשיווק לטיפול במימון, שבעיותיו הוחמרו והסתכרו באינפלציה גבוהה? איך ישיעו התחלופה בין אנרגיה לכוח אדם וההשלמה בין אנרגיה להון, בטווח הארוך יותר? ולבסוף — כיצד לכמת שינויים שחלו, כנראה, ב"מוסר העבודה" ובמוראל העובדים, ולמדוד את השפעתם על הפריון?

נסיים בשתי הערות לגבי המדיניות הכלכלית הדרושה להאצה מחודשת של הפריון. ניתן להניח, שהאצה זו תבוא יחד עם התרחבות בייצור התעשייתי בכללו, תוך שינוי מבני לכיוון הענפים הסחירים. ראשית — יש להקפיד, שההתערבות הממשלתית שתופעל להשגת יעד זה לא תכוון, כבעבר, לסכסוד מוגזם ובלתי מבוקר של גורם ייצור אחד בלבד, ההון, שכן בדרך זו תושג תוצאה הפוכה מהמבוקשת — עלייה בכושר הייצור הבלתי מנוצל וירידה כפריון. שנית — מאחר שראינו כי ההתקדמות הטכנולוגית הקבועה היא רכיב מרכזי בגידול הפריון, רצוי לשים דגש על

ההשקעות במחקר ופיתוח, שהסיכון הגבוה יחסית הכרוך בהן מרתיע יזמים פרטיים. תמיכה ציבורית במחקר ופיתוח ובקליטה מוחשת של ידע טכנולוגי ושיווקי יכולה להתבטא בהבטחת זמינות אשראי ובהשתתפות ממשלתית בסיכונים. גם הקלות מתאימות במסים עשויות להשתלב בדרך הנכונה להאצת גידולו של הפריזן.

נספח א'

המקורות ושיטות החישוב של הנתונים לענפי התעשייה הראשיים

א. התפוקה

מדד התפוקה חושב באמצעות שקלול "מדד הייצור התעשייתי" (של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה) בענפי המשנה, לפי משקלות התפוקה — במקום השקלול המקובל לפי התוצר. לאחר בדיקה מפורטת הוכנסו במדד הייצור עצמו כמה תיקונים, במקרים שנראו בלתי סבירים. התיקונים והחישובים נערכו בידי ויקטור בוך, במחלקת התכנון של משרד התמ"ת. נתוני התפוקה לשנת הבסיס — לפי "סקר התעשייה" לשנת 1971.

ב. תשומת העבודה

מספר ימי עבודה סטנדרטיים של פועלים, לפי "מדדי הייצור" של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. הוכנסו התיקונים, הדרושים לשם התאמת הנתונים שפורסמו מטעם הלשכה על ימי עבודה אפשריים לנתונים הדרושים על ימי עבודה בפועל.

ג. מלאי ההון

הנתונים נאמדו במחלקת המחקר בשיטת "המלאי המתמיד", על בסיס נתוני השקעות לפי ענף בתעשייה. את פירוט השיטה ראה בסקר בנק ישראל 40, במאמרם של בן-בסט וברגמן, 'מלאי ההון, יחסי הון — תפוקה ועתירות ההון בתעשייה הישראלית' (1973).

ד. תשומות הביינים

מדדי השינוי של חומרי גלם חושבו על סמך ההפרש בין התפוקה לתוצר (ערך מוסף) במחירים קבועים; על בסיס נתוני תפוקה, תוצר וקניות מסקר התעשייה 1971. לאחר התאמות. משקל האנרגיה בתפוקה — מתוך לוחות תשומת התפוקה 1975/76.

ה. הון אנושי למועסק

חושב בשיתוף עם יוסף ברוך, על-פי נתונים מפורטים של סקרי כוח אדם לשנים 1964, 1968, 1970, 1972, 1975, ו-1978. הנתונים על רמות ההשכלה של העובדים, לפי ענף ראשי בתעשייה, התקבלו מהלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בהזמנה מיוחדת. ההון האנושי חושב באמצעות זקיפת "עלות ההשכלה" למועסקים לפי קבוצות. האינפורמציה לשנים החסרות הושלמה בדרך של חיזוי לפי קו ישר.

ו. נשים מועסקות בתעשייה

נתונים מסקרי כוח אדם של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

לוח נספח ב'

המגמות בשיעורי הפריזון וביעורי האינפלציה, ישראל ומדינות מפותחות נבחרות
(העלייה או הירידה (-) השנתית הממוצעת, באחוזים)

שיעור האינפלציה		פריזון העבודה (התל"ג או התמ"ג למועסק)		
1980-1973	1972-1963	1980-1973	1972-1963	
10.7	2.6	-0.1	1.9	ארה"ב
8.8	1.3	3.4	8.7	יפן
5.5	1.9	3.1	4.6	גרמניה
9.2	3.3	2.6	4.6	צרפת
15.3	3.8	0.0	2.6	בריטניה
10.7	2.7	0.3	2.4	קנדה
18.3	2.7	1.6	5.4	איטליה
53.5	4.7	1.3	4.9	ישראל
				ישראל - סקטור
		2.9	5.6	עסקי (לשעת עבודה)

(1) הפריזון מוגדר כאן (שלא כמו בחלק העליון של הלוח ובהתאם לניתוח בעבודה זו) כתוצר לשעת עבודה בסקטור העסקי. ללא דיוור.
המקור: לגבי פריזון העבודה - EOCED *Economic Outlook* 26, December 1980 and NEISR estimates בישראל, נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
לגבי האינפלציה - בדרך כלל - מדד מחירים סיטוני של מוצרים תעשייתיים, מתוך *U.N. Statistical Yearbooks* 1978-1980

לוח נספח ג'

השינויים בפריון העבודה ובפריון הכולל כענפי התעשייה הראשיים, 1965 עד 1979 (העלייה או הירידה (-) השנתית הממוצעת, באחוזים)

הענף	תפוקה ליום עבודה			פריון כולל (תפוקה ליחידת גורם ייצור)			
	1967	1967	1972	1965	1965	1972	1965
1. מכרות ומחצבים	5.9	8.9	2.2	5.1	-1.8	11.7	-0.4
2. מזון, משקאות וטבק	4.7	2.5	5.6	4.4	0.9	0.8	0.7
3. טקסטיל והלבשה	1.8	6.5	5.7	5.4	-0.6	1.9	0.7
4. עץ ומוצריו	5.4	7.4	1.5	4.2	0.8	3.8	-0.4
5. נייר וקרטון	9.0	3.5	5.1	5.1	1.2	1.2	0.6
6. הדפסה והדפוס	13.3	2.1	3.1	4.2	5.8	0.2	1.8
7. עור ומוצריו	-3.2	3.5	5.8	3.7	-3.1	0.8	0.8
8. גומי ופלסטיקה	12.2	9.2	3.0	6.5	2.4	3.9	-0.8
9. כימיה ונפט	7.7	8.8	0.5	4.5	3.1	3.5	-0.8
10. מינרלים אל מתכתיים	5.4	7.3	0.9	3.8	-4.5	5.9	-0.6
11. יהלומים	-9.5	15.1	1.8	4.9	-1.8	1.9	-0.4
12. מתכת בסיסית	-0.4	5.9	2.7	3.4	-4.1	3.3	-0.8
13. מוצרי מתכת	4.6	9.4	4.5	6.3	-0.3	2.5	-0.6
14. מכונות	-3.5	3.2	3.5	2.4	-5.3	0.7	0.8
15. ציוד חשמלי	4.0	11.7	6.0	7.8	-3.2	3.8	0.2
16. כלי הובלה	0.7	4.8	9.5	6.5	-2.0	1.4	3.8
17. שונות	12.0	5.4	12.1	9.7	5.9	5.5	0.8
סך כל התעשייה	4.6	5.7	4.7	5.0	-0.4	2.4	0.5

המקור: ראה נספח א'.

לוח נספח ד'

שיעור הסובסידיה הגלומה בהשקעות ושיעור ההוצאות על מחקר ופיתוח בתעשייה,
1964 עד 1979
(באחוזים)

הוצאות על מו"פ כאחוז מהתוצר	שיעור הנצילות E/Ke	השינוי במדד המחירים לצרכן	אחוז הריבית על הלוואות פיתוח	הסובסידיה הגלומה בהשקעות ¹			1964
				אשראי	פיתוח ²	סך הכול	
..	..	5	7	3.2	3.2	—	1964
..	83	8	7	4.6	4.6	—	1965
0.70	86	8	7	4.7	4.7	—	1966
..	85	2	6	4.4	—	4.4	1967
..	101	2	6	6.0	—	6.0	1968
1.04	102	3	6	6.4	0.7	5.7	1969
1.31	101	6	6	11.0	4.6	6.4	1970
1.42	100	12	6	18.3	10.7	7.6	1971
1.41	97	13	8	18.5	11.5	7.0	1972
..	91	20	8	20.5	15.4	5.1	1973
1.37	87	40	9	26.8	21.3	5.5	1974
1.61	86	39	10	34.5	28.6	5.9	1975
2.43	81	31	14	33.0	23.6	9.4	1976
2.27	80	35	17	35.4	24.6	10.8	1977
2.16	83	51	28	25.6	16.3	9.3	1978

- (1) כאחוז מסך ההשקעות בנכסים קבועים בכל שנה.
 (2) שיעור ההטבות הגלומות באשראי הפיתוח חושבו על בסיס ההנחה, ששיעור האינפלציה העתידי שהמשקיע צופה שווה לזה השורר בשנת ההשקעה. בהתאם לכך סוכס הערך הנוכחי הנקי של זרם ההטבות הצפויות לאורך תקופת הלוואה (8 שנים). ההטבה תלויה בגובה הלוואה ובהפרש שבין שיעור הריבית עליה לבין הריבית הנומינלית בשוק — השווה לשיעור האינפלציה החזוי. בתוספת ריבית ריאלית ממוצעת של 4 אחוזים.
 (3) שימוש בחשמל ליחידת מלאי ציוד בתעשייה; מדרד על בסיס 1971.
 המקור: לנתוני המענקים והלוואות הפיתוח — נתוני משרד התמ"ת, חוברות המרכז לתכנון תעשייתי וחומר פנימי. להוצאות על מחקר ופיתוח — סקרי מחקר ופיתוח בתעשייה, שנערכו כלשכה המרכזית לסטטיסטיקה מאז 1969, וסקר מחקר ופיתוח של המועצה למחקר ופיתוח ל-1966.

נספח ה'

הניסיון לבדוק את השפעת התשואה לגודל על הפריון

אם נסיר את הנחת התק"ל, נקבל בסעיף 2 משוואה שונה מ-(4) לפונקציית הייצור (תפוקה לשעת עבודה):

$$(4') q = A e^{\lambda t} k^{\alpha} a^{\beta} m^{\gamma} L^{\alpha + \beta + \gamma + \delta - 1}$$

כאן יהיה: $\pi = \alpha + \beta + \gamma + \delta - 1$. אילו עסקנו בפירמות בודדות — היה π , המעריך של L בפונקציית הייצור, משקף להלכה את התשואה לגודל. משמעות π חיובי ומובהק מבחינה סטטיסטית היא, שבפירמה זו קיימת תשואה עולה לגודל. התשואה לגודל יורדת אם π שלילי, וקבועו אם π אינו שונה במדה מובהקת מאפס. מאחר שהניתוח נסב על ענפי התעשייה ועל התעשייה כולה — ולא על פירמות — מייצג π לא רק את התשואה לגודל במובנה המקובל (ניצול יתרונות לגודל בפירמה בודדת), אלא גם גורמים נוספים. בכל אופן, נסיף לצורה הלוגריתמית של משוואה (5) איבר המבטא את התשואה לגודל על הפריון: $\pi \ln L$, ונקבל:

$$(5) \quad \ln q = \ln A + \gamma t + \alpha \ln k + \beta \ln a + \gamma \ln m + \pi \ln L + E_1 C U + \dots$$

זו פונקציית הייצור ללא הנחת תק"ל, שאמידתה האמפירית מופיעה בלוח נספח ה', חלק ב'. לפי לוח זה נראה, כי קיים בתעשייה π חיובי ומובהק, היכול להצביע גם על תשואה עולה לגודל, בפירמות השונות. ייתכן, כמובן, שמשחקת כאן גם תשואה עולה לתוספת של עובדים, בגלל גידול במספר הפירמות בענף או בתעשייה כולה, או שהמקדם משקף גם חלק מההתקדמות הטכנולוגית, שאינה מופיעה בנפרד באלטרנטיבות אלה. מכל מקום, תוספת של תשומה בשיעור נתון תגדיל את התפוקה בשיעור גבוה יותר. על-מנת להסיק מכך, שקיימת בתעשייה תשואה עולה לגודל במובנה המקובל — דרושה עדות מסייעת. נוכל אולי למצוא סיוע זה בהתרחבות הניכרת שחלה בגודל המפעלים על-פני התקופה הנדונה (ראה לוח נספח ג').

ייתכן, שאי ניצול התשואה לגודל בתקופה האחרונה משקף חלק מההאטה בגידול הפריון, אולם כאמור, קשה להוכיח אמפירית את קיומה של תשואה עולה לגודל. שלא כמו ההתקדמות הטכנולוגית, מתקבלת במקרה זה תוספת התוצר רק כתוצאה מתוספת של גורמי ייצור. לפי ניסוח המודל, תלויה תוספת הפריון בגידול בתשומת העבודה, וזו לא גדלה כמעט כלל בתקופה האחרונה. יתר על כן, גם הגידול במספר המועסקים למפעל, נעצר ברוב הענפים בתקופה זו. אי ניצול אפשרי זה של התשואה לגודל יכול להתקשר לגורמי האטה מצד הביקוש בשוק המקומי ובשוקי חוץ. כמו כן משתקף כאן, כנראה, גם הקושי, למצוא עובדים מתאימים — מקצועיים ובלתי מקצועיים — לענפי תעשייה רבים, קושי שגבר בתקופה זו. יש לזכור, כי במשך רוב התקופה שררה במשק תעסוקה מלאה.

לוח נספח ה'

גודל המפעל — מספר המועסקים הממוצע למפעל בענפי התעשייה הראשיים,
1965, 1972 ו-1977

למפעלים המעסיקים למשך 50 איש ויותר			למפעלים המעסיקים 5 איש ויותר			הענף
1977	1972	1965	1977	1972	1965	
222	210	160	41	38	27	סך כל התעשייה ¹
244	250	177	82	69	47	כרייה וחציבה
195	193	156	51	44	28	מזון, משקאות וטבק
251	224	164	57	57	31	טקסטיל
163	180	164	27	28		הלבשה
76	74	75	13	15	14	עור ומוצריו
143	144	170	21	18	16	עץ ומוצריו
193	192	205	66	43	26	נייר ומוצריו
161	137	128	18	19	21	דפוס והדפוס
154	152	157	41	44	31	גומי ופולסטיקה
254	210	178	81	58	41	כימיה ונפט
						מינרלים אל-
180	185	163	34	34	31	מתכתיים
293	235	244	71	76	54	מתכת בסיסית
245	181	104	35	27		מוצרי מתכת
136	193	130	36	47	23	מכונות
						ציוד חשמלי
329	273	131	102	83	30	ואלקטרוניקה
715	737	465	172	158	83	כלי הובלה
120	104	69	23	24	14	שונות
	87	74		20	25	יהלומים
	205	154		37	26	סך כל התעשייה (כולל יהלומים)
849	778	603	6,433	6,160	6,325	מספר המפעלים בסך התעשייה ¹

(1) ללא יהלומים.
המקור: סקרי התעשייה של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (מפקד 1965 לאחר התאמת סיווגים).

לוח נספח ר'

תוצאות הרגרסיה לסך התעשייה: הגורמים הקובעים את הפריון (P) או את השינוי בפריון (DP)

D.W.	R ²	שיעור		שיעור		ההתקדמות הטכנולוגית (λ)	המשתנה התלוי	
		האינפלציה	שיעור הנשים	התעסוקה ההון האנושי	התעסוקה ההון במשק			נצילות ההון ¹
		INF	WOM	KH	U	CU		
2.03	.999	-.002 (-5.7)			.005 (10.0)	.002 (12.5)	.012 (32.8)	¹ p
2.96	.985	-.002 (-3.4)			.005 (6.9)		.010 (12.9)	² p
2.19	.963	-.002 (-3.3)			.005 (8.2)	.002 (7.5)	.012 (13.5)	³ DP

- (1) רגרסיה זו נאמדה בשיטת "הריבועים הפחותים בשני שלבים", והוכנס בה תיקון למיתאם סדרתי. כמשתנה עזר לנצילות ההון שימש המשתנה "מחיר ההון" (אחד פחות שיעור הסובסידיה על ההון).
 - (2) תוצאות רגרסיה זו דומות במדה רבה לאלו של הרגרסיה הרגילה, ללא תיקונים (אין הבדלים במקדמים של נצילות ההון ובמקדמי המשתנים האחרים).
 - (3) $p =$ הפריון הכולל; מחושב בעזרת משתנה הון חלוף - שימוש כחשמל במקום מלאי הון. בחישוב זה אין, כמוכן, צורך במשתנה הנצילות.
- (3) כל המשתנים כאן הם שינויים (DCU, Di) וכו'. התוצאה נתקבלה לאחר תיקון למיתאם סדרתי.

לוח נספח ז'
פונקציית הייצור (תפוקה לשעת עבודה) בתעשייה

D.W.	R^2	קבוע הרגרסיה C	שיעור תעסוקת הנשים WOM	שיעור האינפלציה INF	ההון האנושי KH	שיעור התעסוקה במשק U	ההתקדמות הטכנולוגית t	תשואה לגודל LL	חומרים m'	הון (אנרגיה) k'	המשתנה החלוי
2.88	.9998	.418 (1.5)		-.003 (-2.8)	-.002 (-4.0)	.004 (3.7)	.015 (5.9)		.667 (9.5)	.171 (2.7)	q בהנחת תק"ל
¹ 2.53	.999	.186 (7)		-.003 (-3.3)	-.002 (-5.1)	.005 (4.6)	.014 (7.7)		.667 (12.1)	.210 (2.8)	¹ q
3.16	.962			-.003 (-2.1)	-.001 (-1.3)	.004 (3.4)	.015 (3.1)		.625 (7.1)	.177 (2.4)	Dq
¹ 22.5	.984			-.003 (-2.7)	-.002 (-3.3)	.005 (4.5)	.015 (5.5)		.641 (11.2)	.208 (3.1)	¹ Dq
3.28	.9999	-.213 (-.6)	-.002 (-2.1)		-.001 (-3.1)		.003 (.9)	.153 (4.0)	.769 (16.9)	.160 (2.4)	ללא הנחת q תק"ל
¹ 2.51	.9999	-.305 (-1.2)	-.003 (-3.6)		-.001 (-4.9)		.002 (0.9)	.169 (6.1)	.755 (27.3)	.179 (3.7)	¹ q
3.30	.958		-.002 (-1.3)		-.001 (-1.0)		-.003 (.5)	.143 (3.2)	.754 (10.7)	.169 (2.1)	Dq
¹ 2.67	.990		-.002 (-2.8)		-.001 (-3.0)		.003 (.9)	.166 (5.8)	.742 (21.7)	.187 (3.7)	¹ Dq

(1) לאחר חיקון למימאם סידרת.

לוח נספח ח' - פונקציית הייצור (תפוקה לשעת עבודה) בענפי התעשייה: תוצאות הרגרסיה (המשתנה התלוי - q)

מקדמי הרגרסיה למשתנים הבלתי תלויים													
D.W.	R^2	קבוע הרגרסיה C	שיעור תעסוקת הנשים WOM	שיעור האינפלציה INF	ההון האנושי KH	שיעור התעסוקה U	ההתקדמות הטכנולוגית I	תשואה לגודל $I.I.$	חומרים m'	הון (אנרגיה) k'	שיעור החומרים והדלק כתפוקה $\beta + \gamma$	שיעור התמורה להון בתפוקה α	
2.88	.992	.773	-.012 (3.0)	-.008 (-2.7)	.002 (1.8)				.457 (5.0)	.366 (3.4)	.31	.38	1. מכרות ומחצבים
1.67	.999	.269			-.001 (-2.0)		.006 (4.6)		.841 (26.4)	.111 (2.8)	.77	.10	2. מזון, משקאות וטבק
2.88	.999	.234		-.002 (-1.8)			.008 (3.2)		.641 (15.0)	.293 (6.4)	.66	.15	3. טקסטיל והלבשה
2.81	.999	.939	0.006 (1.2)	-.006 (-2.7)	-.008 (-5.2)	.020 (3.2)	.040 (5.8)	-.100 (9.0)	.400 (4.3)	.189 (4.0)	.49	.18	4. עץ
2.97	.999	.048	-.003 (2.2)	.002 (1.6)	-.001 (-1.1)	-.010 (3.5)	.007 (1.9)	.269 (3.1)	.976 (24.0)		.60	.19	5. נייר
2.01	.994	1.893		.008 (1.7)	-.007 (-7.5)	-.010 (2.1)	.014 (2.1)		.516 (8.8)	.446 (3.9)	.49	.16	6. דפוס
2.66	.998	.639	-.002 (2.5)			-.006 (1.5)	.005 (2.9)	.073 (0.9)	.908 (13.7)		.56	.14	7. עור
2.55	.999	-.080		-.002 (-3.5)	-.002 (-2.3)	.002 (2.1)	.004 (1.2)		.930 (53.5)	0.70 (4.0)	.57	.20	8. גומי ופלסטיק
1.39	.998	-.101	.002 (1.1)	-.007 (-2.8)		.003 (1.0)	.010 (3.0)		.695 (9.0)	.232 (3.4)	.54	.26	9. כימיה ונפט
2.42	.998	.043		-.006 (-2.8)	-.002 (-1.5)		.015 (2.4)	.085 (2.3)	.654 (11.0)	.265 (2.9)	.47	.23	10. מינרלים אל-מתכתיים
2.25	.999	.514				-.002 (2.3)	.003 (1.5)	-.026 (-1.9)	.996 (126.1)	-.04 (-2.4)	.78	.09	11. יהלומים
2.57	.998	.872	.018 (3.7)		-.002 (-5.9)	.017 (3.3)		.079 (0.6)	.665 (15.3)	.084 (6.4)	.59	.19	12. מתכת בסיסית
2.11	.999				.001 (3.2)				.689 (54.1)	.063 (3.8)	.53	.19	13. מוצרי מתכת
1.67	.917	1.880					.019 (4.2)		.562 (5.5)		.53	.17	14. מכונות
2.21	.998	3.611		-.012 (-2.0)	-.019 (-4.1)	.006 (0.9)	.123 (3.9)		.542 (3.5)	-.236 (-2.6)	.55	.18	15. ציוד חשמלי ואלקטרוני
2.00	.909	.142	.002 (0.4)		-.006	-.011 (0.70)	.008 (0.70)		.597 (8.2)	.244 (2.0)	.46	.14	16. כלי הובלה ²
2.34	.999	3.191			-.006 (-5.7)	-.011 (-1.5)	.070 (15.7)	.087 (0.9)	.480 (9.0)		.44	.25	17. שונות

ביבליוגרפיה

- בר-נתן, מ' (1982), 'השפעת העלייה במחירי חומרי הגלם על הפריון ועל הרווחיות בתעשייה', 1965 עד 1980, בנק ישראל, מחלקת המחקר (טיוטה פנימית).
- Baily, M.N. (1981), 'Productivity and the Services of Capital in Labor', *Brookings Papers on Economic Activity* 1.
- Boskin, M., Gertler, M. & Taylor, C. (1980), *The Impact of Inflation on U.S. Productivity and International competitiveness*, National Planning Association, Washington, D.C.
- Bruno, M. (1981), 'Raw Materials Profits and the Productivity Slowdown', Maurice Falk Institute for Economic Research in Israel, Jerusalem, Draft (April).
- Carter, C. (1980), *The Influence of Selected Factors on the Slowdown in Southeastern Manufacturing Productivity* (June).
- Denison, E. (1980), 'The Puzzling Setback to Productivity Growth', *Challenge* Vol. 23 No. 5 (November/December).
- Jorgenson, D. (1980), 'The Answer is Energy', *Challenge* Vol. 23 No. 5 (November/December).
- Kendrick, J. (1980), 'Productivity and Economic Growth' *AEI Economist* (November).
- Maital, S. & Meltz, N. (eds; 1980), *Lagging Productivity Growth*, Ballinger, Cambridge
- Maital, S. (1981), *Inflation, Efficiency & Productivity in Israel: Micro and Macro Economic Aspects*, Technion, Haifa
- Nadiri, M.I. (1980), 'Sectoral Productivity Slowdown', *N.B.E.R.* (January).
- National Research Council (1979), *Measurement and Interpretation of Productivity*, National Academy of Sciences, Washington D.C.
- Rao, S.P. (1979), 'An Econometric Analysis of Labour Productivity in Canadian Industries', Discussion Paper No. 134, Ottawa.
- Sheriff, T.D. (1980), 'The Slowdown of Productivity Growth; *N.I.E.S.R.*, Discussion Paper no. 30, London.
- U.S. Senate (1981), *Hearing Before the Subcommittee on Industrial Growth and Productivity*, Washington, D.C.