

ב"ה

הצמדת הלוואות ומשכנתאות אישיות לשכר, ללא רבית

תרגום של:

Interest Free Wage Linkage of Personal Loans and Mortgages

תורגם מאנגלית לעברית עבור המחבר בעזרתו של דוב פולק ובעזרתו של בני היקר דניאל.

תקציר

הוצגו נימוקים בעד הצמדה ללא רבית לשכר הממוצע. נבדקו הדיוק והיציבות של נוסחאות מדד והושוה ההצמדה למחירים לעומת ההצמדה לשכר. נדונו הצמדת הלוואות ומשכנתאות אישיות ושאלות הלכתיות בנושא זה. הוסבר כיצד להשתמש בהתחשבות לפי השכר הממוצע לשם הרתעת הונאה ועודד יושר. מתוארות ההשפעות של הצמדות שונות על יציבות כלכלית.

הערות המחבר

(1) למעט הפורמט החדש, הסבר מתווקן בסעיף 2, תיקונים קלים, הוספות קטנות, שינויים בסדר של החומר, גרסה זו של המאמר זהה לגרסה מתאריך כסלו תשנ"ט - נובמבר 1998. הבלטנו את אופי המחלוקת בעניין הנוסחה לחישוב מדד מחירים ולקחנו דבר זה בחשבון במסקנות והצעות שלנו.

(2) נפלה טעות בדיון של הסכמי עבודה הדדיים בגרסת המאמר מתאריך סיון תשנ"ד - מאי 1994 שתוקנה.

(3) עבודה זאת מבוססת על [14] אבל הדיון על "דיוק" בסעיף 2 לוקח מ- [11] כי שם טופל נושא זה בפרוטרוט.

דברי תודה

הודו לה' כי טוב כי לעולם חסדו.

תודות לסגל ולתלמידים של בית ספר גבוה לטכנולוגיה ירושלים - מכון לב, לרבנים ולתלמידי חכמים, לעמיתים, לחברים ולמשפחתי, על עידודיהם, הערותיהם, התנגדותם וביקורתיהם. מפני שהם רבים לא אציין את שמותם, אבל תודות לכולם מקרב לב.

ר.ב. יחזקאל (לפנים הסקל).

עודכן אב תש"ע - יולי 2010.

בית ספר גבוה לטכנולוגיה ירושלים - מכון לב,
רחוב הועד הלאומי 21, ירושלים 91160. טל: 6751111 - 02.

דואר אלקטרוני: rafi@jct.ac.il
דף הבית: http://homedir.jct.ac.il/~rafi

הודעה: מותר להעתיק מאמר זה אך ורק בשלמותו.

התוכן

פתח דבר

- 1 מדריך נוסחאות מדדים לאדם הלא מקצועי
- 2 דיוק ויציבות של נוסחאות מדד
- 3 השוואת ההצמדה למחירים לעומת ההצמדה לשכר
- 4 על הצמדת הלוואות ומשכנתאות אישיות
- 5 שאלות הלכתיות
- 6 התחשבות לפי השכר הממוצע, הרתעת הונאה, עדוד יושר
- 7 על הצמדה ויציבות כלכלית
- 8 אחרים שהציעו הצמדה ללא רבית
- 9 מסקנות והצעות

מראי מקום

- 1 טבלה
השוואה בין מדדי המחירים של לספיירס ופאאש (בריטניה)
- 2 טבלה
השוואה מחשבתית בין מדדי לספיירס, פאאש, פישר, מדד יחידות, ומדד יחידות מנורמלות
- 3 טבלה
השוואת מאזני סוף השנה וסך כל התשלומים השנתיים
- 4 טבלה
משכנתא בת 20 שנה, צמודה למדד המחירים אך אינה נושאת ריבית

פתח דבר

במאמר זה אתאר חלום, ותקותי שהוא יתגשם. חלום זה הנו תגובה לסיט כלכלי שעבר עלינו בישראל וממנו אנחנו חייבים ללמוד.

היו שנים שבהן עלו המחירים ב- 25% כל חודש או חודשיים, ורבית העושים הגיע ל- 1760% לשנה בערך. אני זוכר היטב שלט של חנות אביזרי רכב מזהיר - "תשלומים דחויים נושאים רבית של 4% ליום".

במשך השנים ההם, הורדו שלשה אפסים מהכסף - זכור את הלירה והשקל לפני השקל החדש. למרבה הצער, היה מצב של התמוטטות כלכלית, ובאסון, אחדים התאבדו בגלל חובות שהתנפחו.

חבל שכל זה קרה בין אנשי עם שנצטוו ע"י התורה לא לקחת רבית זה מזה.

חלום זה הוא גם תגובה לסיט ישן שבו היהודי, ובפרט המלווה היהודי, מתואר כנבל ונרדף. תקותנו, בעזרת השם, שהסיטים האלה לא יחזרו עוד.

הלוואה ברבית גרמה שנאה ורדיפות לעם היהודי ואסור לשכוח את לקח ההיסטוריה. כאן נסיתי להציג תחליף הגון ללווה ולמלווה, שלוקח בחשבון שיקולים מוסריים וכלכליים. תפלתי ועתירתי, שנזכור את לקח ההיסטוריה, ונעשה את השינויים הנכונים.

למרות כל זאת היו דברים שיש להתגאות בהם בשנים ההם של אינפלציה דוהרת. הגמ"ח לדוגמה המשיכה לתת הלוואות ללא רבית. אני גם זוכר תוכנית רדיו שבה אנשים התקשרו לתת תרומות, במקום כסף, היו כמה שתרמו "יום", "שבוע" וחבר שלי אפילו תרם "חודש". לתרומת זמן היתה משמעות רב יותר מתרומת כסף, שהיה בהתמוטטות. האירועים האלה איכשהו נתנו לי את הרעיון של הצמדה ללא רבית לשכר הממוצע.

"זמן הוא כסף" אומר הפתגם. כסף ניתן להלוות וללוות אבל האם זה נכון עבור זמן? אם זמן הוא כסף, היש לו שער יציג? אם זמן הוא כסף, האם ניתן להשתמש בו להגדיר מחירים, שכר דירה, אגרות, יתרות, תשלומים חודשיים, ארנונה וכו'? ע"י שימוש בשכר הממוצע עבור הצמדת חובות, ניתן להגיע די קרוב להלוואת ולווית זמן. כן, זמן הוא כסף והשכר הממוצע הוא שער יציג שלו. כן, זמן הוא כסף ואפשר להשתמש בו להגדיר מחירים, שכר דירה, אגרות, יתרות, תשלומים חודשיים, ארנונה וכו'.

תרשה לי להגיד עכשיו שאינני מומחה ואין לי ידע רחב בנושאים שאציג. אלא אראה את הליקוטים שלקטתי והקשרים ביניהם.

זה מסיים את דברי הפתיחה, נתאר עתה עניינים בפרוטרוט.

1 מדרוך נוסחאות מדדים לאדם הלא מקצועי

נסביר באמצעות דוגמה פשוטה כיצד מחשבים מדדי מחירים ומדדי שכר. נניח שמשפחה רוצה למדוד את השינויים במחירי פירות, ורושמת את פרטי "סל הפירות" שהיא קונה, כדלהלן.

הקניה הראשונה:-

3 ק"ג תפוחים במחיר 3 מטבעות הקילו ו- 5 ק"ג בננות במחיר 2 מטבעות הקילו.

הקניה האחרונה:-

4 ק"ג תפוחים במחיר 2 מטבעות הקילו ו- 1 ק"ג בננות במחיר 4 מטבעות הקילו.

ישנן כמה דרכים למדוד את השינוי במדד מחירי הפירות של אותה משפחה, למן הקניה הראשונה ועד לקניה האחרונה. להלן חמש שיטות התואמות חמשה סוגי מדדים.

שיטה א' - מדד לספיירס

סל הפירות בקניה הראשונה כלל 3 ק"ג תפוחים ו- 5 ק"ג בננות. בעת הקניה הראשונה עלה סל פירות זה $3 \times 3 + 5 \times 2 = 19$ מטבעות. אילו נקנה סל פירות זה בעת הקניה האחרונה היה עולה $3 \times 2 + 5 \times 4 = 26$ מטבעות. השינוי, המבוטא ביחס אחוזי, הוא $26/19 \times 100 = 136.8$. זה שיעור מדד לספיירס בעת הקניה האחרונה.

שיטה ב' - מדד פאאש

סל הפירות בקניה האחרונה כלל 4 ק"ג תפוחים ו- 1 ק"ג בננות. אילו נקנה סל פירות זה בעת הקניה הראשונה היה עולה $4 \times 3 + 1 \times 2 = 14$ מטבעות. בזמן הקניה האחרונה עלה סל זה $4 \times 2 + 1 \times 4 = 12$ מטבעות. השינוי, המבוטא ביחס אחוזי, הוא $12/14 \times 100 = 85.7$. זה שיעור מדד פאאש בעת הקניה האחרונה.

שיטה ג' - מדד פישר

מדד פישר הוא פשוט הממוצע ההנדסי (השורש הריבועי של הכפל) של המדדים של לספיירס ופאאש, כלומר $\sqrt{(136.8 \times 85.7)} = \sqrt{11723.76} = 108.3$.

שיטה ד' - מדד יחידות

מנקודת מבטה של המשפחה המחיר לק"ג פירות בכל אחת מהקניות הוא המחיר הכולל ששולם כשהוא מחולק למספר הקילוגרמים הכולל שקנתה המשפחה.

בקניה הראשונה המחיר הוא $(3 \times 3 + 5 \times 2) / (3 + 5) = 19/8 = 2.375$ מטבעות לק"ג. בקניה האחרונה המחיר הוא $(4 \times 2 + 1 \times 4) / (4 + 1) = 12/5 = 2.400$ מטבעות לק"ג.

השינוי, המבוטא ביחס אחוזי, הוא $2.400/2.375 \times 100 = 101.1$. זה שיעור מדד היחידות בעת הקניה האחרונה (מה שנעשה הוא חישוב העלות ליחידת פירות, כשהיחידה במקרה זה היא ק"ג). טבעי להשתמש במדד היחידות כדי למדוד את השינוי במצרך אחד או במצרכים דומים, הנמכרים באותן יחידות (ראה גם [11]). אבל בצורה לעיל, אין אפשרות להשתמש בו כדי למדוד את שינוי המחיר של מצרכים שונים הנמכרים ביחידות שונות.

שיטה ה' - מדד יחידות מנורמלות

כדי להשתמש במדד היחידות למדידת שינוי המחיר של מצרכים שונים כגון מזון, בגדים, רהיטים וכו', נדרשים אנו במובן מסויים להשוות בין כל המצרכים באופן טבעי. דרך אחת לעשות כן היא לומר ש"יחידה מנורמלת" של המצרך, היא כמות המצרכים מאותו סוג שניתן לרכוש תמורת יחידת מטבע אחת, מבוסס על מחירו הממוצע של הקניות המשוות. נחזור על החישוב לעיל אבל נתייחס לתפוחים ולבננות כמצרכים שונים.

המחיר הממוצע למצרך על בסיס שתי הקניות הנו סך הכל ששולם למצרכים שנקנו כשהוא מחולק בסך הכמות של המצרכים שנקנו.

עבור תפוחים הרי זה $(3 \times 3 + 4 \times 2) / (3 + 4) = 17/7$ מטבעות לקילו. עבור בננות הרי זה $(5 \times 2 + 1 \times 4) / (5 + 1) = 14/6$ מטבעות לקילו.

לכן, כמות התפוחים שניתן לקנות למטבע אחד היא $7/17$ קילו, וזאת היחידה המנורמלת של התפוחים.

כמו כן, כמות הבננות שניתן לקנות למטבע אחד היא $6/14$ קילו, וזאת היחידה המנורמלת של הבננות.

נחשב עתה עבור כל קניה הסך הכולל ששולם כשהוא מחולק בסך היחידות שנקנו. זה נותן את המחיר ליחידה המנורמלת.

בקניה הראשונה הרי זה:-

סך העלות של 3 קילו תפוחים ו- 5 קילו בננות הוא 19 מטבעות (כמו קודם).
סך היחידות שנקנו הנו $3 \times (7/17) + 5 \times (6/14) = 3 \times (17/7) + 5 \times (14/6) = 18.952$
המחיר ליחידה הוא $19/18.952 = 1.003$ מטבעות ליחידה מנורמלת.

בקניה האחרונה הרי זה:-

סך העלות של 4 קילו תפוחים ו- 1 קילו בננות הוא 12 מטבעות (כמו קודם).
סך היחידות שנקנו הנו $4 \times (7/17) + 1 \times (6/14) = 4 \times (17/7) + 1 \times (14/6) = 12.048$
המחיר ליחידה הוא $12/12.048 = 0.996$ מטבעות ליחידה מנורמלת.

השינוי במחיר ליחידה כשהוא מובע כיחס אחוזי הנו $0.996/1.003 \times 100 = 99.3$. זה ערך מדד היחידות המנורמלות בקניה האחרונה.

מדדים לא משורשים ומדדים משורשים

בחישוב מדד לא משורשר, משתמשים רק בנתונים של הקנייה הראשונה והקנייה האחרונה. מחושב יחס של שינוי במחיר ויחס זה מוכפל במאה כדי לקבל את הערך של המדד הלא משורשר.

בחישוב מדד משורשר, משתמשים גם בנתונים של כל קניות הביניים. על ידי שימוש בנתונים אלה, נחשבים יחסים של שינוי במחיר מקנייה לקנייה הבאה אחריה. מחושבת ההכפלה של היחסים האלה והכפלה זאת מוכפלת במאה כדי לקבל את הערך של המדד המשורשר.

לדוגמה, המדד המשורשר בקנייה הרביעית מחושב כדלהלן. מחושבים יחסים של שינוי במחיר מהקנייה הראשונה לשנייה ומהקנייה השנייה לשלישית ומהקנייה השלישית לרביעית. מחושבת ההכפלה של היחסים האלה והכפלה זאת מוכפלת במאה כדי לקבל את הערך של המדד המשורשר בקנייה הרביעית.

הערות

- 1) בדוגמאות הקודמות חושבו מדדים לא משורשים.
- 2) היחס של שינוי במחיר הנו מאית מהמדד הלא משורשר.
- 3) לפרטים נוספים בנושא של שירשור ראה [11,5,4,3].

הצמדת חובות

בעניין הצמדה מלאה, החוב ותשלומי החוב יעלו וירדו ביחס למדד כלשהו, כגון מחירים, משכורות, מטבע חוץ וכו'. לדוגמה, בהנחה שערכי המדד בשלושה חודשים רציפים הם 103, 108, 102, ותשלומים צמודים של 50 מטבעות שולמו כל חודש והתשלום בחודש הראשון הנו 50 מטבעות, אזי התשלום בחודש השני יהיה $50 \times (108/103) = 52.43$ מטבעות, והתשלום בחודש השלישי יהיה $50 \times (102/103) = 49.51$ מטבעות. (הכלל, הסכום החדש שווה לסכום המקורי כפול היחס של המדד החדש למדד המקורי).

אם ההצמדה היא חלקית, לדוגמה 99% הצמדה, אזי הערכים שחושבו ע"י הצמדה מלאה יוכפלו ב- 99/100.

כמה הערות כלליות

- 1) בישראל, השימוש בשיטה א' (מדד לספיירס) הוא למחירים. כלומר, אנו מחשבים מדי חודש את השינוי במחיר של סל מוצרים מסויים (או ראשוני).
- 2) בישראל, השימוש בשיטה ד' (מדד היחידות) הוא לשכר. היחידה לצורך זה היא מישרת העובד. העלות לכל מישרת עובד היא סך כל השכר המשולם כשהוא מחולק במספר משרות העובדים התפוסות, וחישוב זה נעשה מדי חודש.
- 3) בשיטות ב', ג', ה', (מדד פאאש, מדד פישר, ומדד יחידות מנורמלות) אין משתמשים כרגיל. במאמר זה נעשה בה שימוש בקשר למדדים האחרים, כדי להבין את השגיאות והספיקות בשיטת המדדים.
- 4) להלן הערכים של נוסחאות המדד שחישבנו.

<u>נוסחת מדד</u>	<u>ערך</u>
לספיירס	136.8
פאאש	85.7
פישר	108.3
יחידות	101.1
יחידות מנורמלות	99.3

כפי שניתן לראות, שיטות שונות של חישוב יכולות לתת שיעורי מדד שונים, אך ההבדל הגדול ביותר הוא ההבדל בין מדד לספיירס לבין מדד פאאש.

2 דיוק ויציבות של נוסחאות מדד

נוסחת מדד צריכה להיות גם מדויקת ויציבה. "יציבה" פירושה, שההשפעה של מחירים לא ממשיים על ערך המדד תהיה מבוטלת או מזערית. עניינים אלה חשובים במיוחד כאשר חובות צמודים לנוסחת מדד.

דיוק של נוסחאות מדד

בטבלה 1 (ראה סוף המאמר) הוצגה השוואה בין מדדי המחירים (הבריטיים) של לספיירס ושל פאאש. נתונים אלה נאספו בבריטניה, מקיפים את השנים 1958 - 1967 ונתונים תוצאות לגבי מדדים משורשרים ושאינן משורשרים.

בטבלה 2 (ראה סוף המאמר) הוצגה השוואה בין מדדי לספיירס, פאאש, פישר, מדד היחידות, ומדד היחידות המנורמלות בעזרת נתונים שנוצרו ע"י מחשב - ראה [11]. נעשתה סימולציה של מצב היפוטטי שבו מספר חנויות מוכרות את אותו מוצר. המצב בחודש כלשהו אינו תלוי במצבים בחודשים אחרים. למעט השתנות מקרית, המחירים והכמויות אינם משתנים. המחירים, המהווים את המשתנים הבלתי תלויים של הסימולציה מתוכנתים להשתנות באופן מקרי סביב נקודת אמצע קבועה עם השתנות מקרית ידועה. בעניין כמויות, הוצגו חמשה סוגים שונים של יחסים בין כמות למחיר בטבלה 2, כלומר, (1) כמות ביחס הפוך לריבוע של המחיר (2) כמות ביחס הפוך למחיר (3) אין תלות בין כמות למחיר (4) כמות ביחס ישיר למחיר (5) כמות ביחס ישיר לריבוע של המחיר.

למעט השתנות מקרית, אין שינויים במחירים ובכמויות. לכן במוצע, ערך המדד ישאר 100, וזה הממוצע האמיתי של המדד. אנו משתמשים בנוסחאות שונות של מדד כדי לחשב את המדדים הללו ולהשוות ערכים מחושבים אלה עם הערך 100 שתוכנת מראש. הסטייה הממוצעת לכל מדידה מערך מתוכנת זה מחושבת ומוצגת בטבלה זו. (לגישה כללית יותר והסבר מתמטי ראה [16] ובפרט הסעיף "The symmetric case - The true geometric expected index value is known").

ניתוח

המידע בטבלה 1 מצביע במידת מה על הטעויות בחישובי המדד בבריטניה, מדינה וכלכלה בהיקף גדול בהרבה מישראל. המידע המוגש בזה הוא לגבי השנים 1958 - 1967, שבהן עלה שיעור האינפלציה בין 1% - 5% בשנה (או כ- 25% בעשר שנים). התוצאות מראות שלגבי כלכלה בהיקף גדול, עם שיעור אינפלציה נמוך, יש דמיון סביר בין הנוסחאות של לספיירס ופאאש. אך אין כלל בטחון, אם ננקט בלשון המעטה, אם דמיון זה אכן תקף גם לגבי כלכלה מצומצמת עם שיעור אינפלציה גבוה. יש לזכור שבישראל הגיע שיעור האינפלציה ל- 25% בחודש או בחודשיים ולא בעשר שנים. אך על אף כל זאת תמוה הדבר שהפרש בין מדדי לספיירס ופאאש במשך עשר שנים (ו- 25% אינפלציה) הוא 5% בערך. האם חשנו כאן בישראל בהבדלים אלה כל חודש או חודשיים, ולא להבדלים ניתן לצפות בין נוסחאות אלה באינפלציה של מאות אחוזים? עד כמה שידיעתנו מגעת, השוואה דומה לא נערכה בישראל.

בעניין הנתונים בטבלה 2 שכאשר אין קשר בין הכמות הנצרכת לבין מחיר המצרך, מצטמצם הפער בין חמשת הנוסחאות באשר לממוצע האמיתי של המדד לכדי 0.1 אחוזים לכל מדידה, ויהא שוני המחירים אשר יהא.

מאידך, כאשר הכמות עומדת ביחס הפוך למחיר (או לריבוע של המחיר), נמצא שהדיוק לקוי בנוסחאות לספיירס (גבוה מדי) ופאאש (נמוך מדי) ככל ששוני המחירים גדל. אולם, מדד היחידה ומדד היחידה המנורמלת תואמים עם ערך המדד המתוכנת עד לכדי 0.1% למדידה, ומדד פישר עד לכדי 0.2% למדידה.

כמו כן, כאשר הכמות עומדת ביחס ישיר למחיר (או לריבוע של המחיר), נמצא שהדיוק לקוי בנוסחאות לספיירס (נמוך מדי) ופאאש (גבוה מדי) ככל ששוני המחירים גדל. אולם, מדד פישר, מדד היחידה ומדד היחידה המנורמלת תואמים עם ערך המדד המתוכנת עד לכדי 0.05% למדידה.

בנוסף, בדרך כלל הכמות עולה כאשר המחיר יורד, ולכן המקרים כמות ביחס הפוך למחיר (ובמידה פחותה יותר למחיר בריבוע) מצביעים על מה שעלול לקרות בפועל. ולכן, בפועל המדד של לספיירס עלול להיות גבוה והמדד של פאאש עלול להיות נמוך מהערך האמיתי של המדד. מסקנה זאת תואמת את הנתונים בטבלה 1 המראה שמדד המחירים של לספיירס תמיד גבוה ממדד המחירים של פאאש, אבל להסבר מדויק יותר ראה [11] ו- [4].

בקיצור, מדד היחידה, מדד היחידה המנורמלת ומדד פישר היו מדוייקות בכל הסימולציות שלנו, ואילו מדדי לספיירס ופאאש היו מדוייקות רק כאשר לא היתה תלות בין מחיר לכמות.

הערות

1) נושא הדיוק גם נדון ביתר פירוט ב- [11]. זה נדון בסגנון מתמטי ב- [16].

2) כמו שרואים מטבלה 2, עבור כל ערך של ההשתנות הבלתי תלויה במחירים, יש רק שינוי קטן בערכים של הסטיה הממוצעת האחוזית למדידה, עבור ערכים שונים של ההשתנות הבלתי תלויה בכמויות. כלומר, סטיות אלו תלויות בעיקר על ההשתנות הבלתי תלויה במחיר, שהוא המשתנה הבלתי תלוי של הסימולציה.

3) נראה עדיף להשתמש במדד היחידות המנורמלות בצורה משורשרת, כי אחרת יש סיכון שמחיר הממוצע לפריט ייקבע ע"י מחירים אחרונים לרוב. יש סיכוי קטן שזה יקרה כאשר יש שימוש בשרשור, כי ההשוואה היא של חודשים רציפים והמחירים בחודשים רציפים אינם שונים כל כך זה מזה.

4) בעניין מדד היחידות, ניתן להוכיח באופן מתמטי, שהצורה המשורשרת והצורה הלא משורשרת הן שוות.

יציבות של נוסחאות מדד

מפני שמדד פישר מוגדר לפי הממוצע ההנדסי של שני מדדים לא מדוייקים נכון להיות זהיר בשימוש. אולי במצבים אחרים ממה שתיארנו כאן, הטעויות בשני מדדים אלו לא תתבטלנה ואולי מדד פישר לא יהיה אמין.

אנחנו שמים לב שלמדד היחידות ולמדד היחידות המנורמלות יש התכונה שתמיד מכפילים מחיר וכמות של פריט באותה קניה (סעיף 1). (זה גם נכון עבור החישוב של יחידות מנורמלות). תכונה זאת תתן לשני המדדים האלה אפיונים יציבים טובים כי מחירים מופרזים יקבלו משקלים נמוכים בגלל כמויות קטנות. למדדים לספיירס, פאאש, ופישר, אין את התכונה הזאת ולכן עלולים להיות להם אפיונים יציבים לא טובים (ראה גם [16]). שתי הדוגמאות הבאות מבהירות עניין זה.

דוגמה של עליה פתאומית של מחיר שגורם שהמחיר אינו ממשי.

הקניה הראשונה:-

2 ק"ג תפוחים במחיר 2 מטבעות הקילו ו- 2 ק"ג בננות במחיר 2 מטבעות הקילו.

הקניה האחרונה:-

4 ק"ג תפוחים במחיר 2 מטבעות הקילו ו- 0 ק"ג בננות במחיר 4 מטבעות הקילו.

להלן הערכים של נוסחאות המדד.

ערך	נוסחת מדד
150	לספיירס
100	פאאש
122	פישר
100	יחידות
100	יחידות מנורמלות

דוגמה של ירידה פתאומית של מחיר בגלל מחיר אינו ממשי.

הקניה הראשונה:-

4 ק"ג תפוחים במחיר 2 מטבעות הקילו ו- 0 ק"ג בננות במחיר 4 מטבעות הקילו.

הקניה האחרונה:-

2 ק"ג תפוחים במחיר 2 מטבעות הקילו ו- 2 ק"ג בננות במחיר 2 מטבעות הקילו.

להלן הערכים של נוסחאות המדד.

ערך	נוסחת מדד
100	לספיירס
75	פאאש
87	פישר
100	יחידות
100	יחידות מנורמלות

שים לב שרק מדד היחידות ומדד היחידות המנורמלות לא הושפעו מהמחיר המוגזם בשני הדוגמאות האלה ויש להם ערך 100, שמציין אין שינוי מבחינת הקונה.

לבסוף, הטור השני והטור השלישי בטבלה 4 מראים את מדד המחירים והשכר הממוצע בישראל לתקופה 1980 עד 1986, שכללה שנים של אינפלציה גבוהה. מדד המחירים מבוסס על מדד של לספיירס והשכר הממוצע פירושו השכר הממוצע למשרת עובד. נובע מכאן שמדד היחידות של שכר בחודש מסויים לפי בסיס ינואר 1980 לדוגמה, הוא פשוט השכר הממוצע בחודש ההוא חלקי השכר הממוצע בחודש ינואר 1980. לכן מדד היחידות לפי בסיס ינואר 1980 הנו ביחס ישיר לשכר הממוצע ויש להם אותן עליות וירידות אחוזיות. אנחנו שמים לב שבתקופה זאת, ירד מדד המחירים פעם אחת בלבד בשיעור של 1.3% בערך, בעוד השכר הממוצע ולכן גם מדד היחידות לשכר, ירד בשמונה הזדמנויות שונות, בירידות של אחוזים אחדים. אנחנו רואים בזה ראייה שיש אפיונים יציבים טובים למדד היחידות ואפיונים יציבים לא טובים למדד של לספיירס.

3 השוואת ההצמדה למחירים לעומת ההצמדה לשכר

בטבלה 3 (ראה סוף המאמר) הוצגו מאזני סוף השנה וסך כל תשלומי המשכנתא השנתיים, צמודים למחירים ולשכר. כל הפרטים בטבלה זו מקבלים ביטוי במושגי השכר החודשי הממוצע. כל המשכנתאות בטבלה זו משתרעות על פני 20 שנה, ללא ריבית, כשבסיס מדד המחירים או בסיס מדד השכר החודשי הוא ערך ינואר. השנה המתחילה משתרעת על השנים 1980 - 1986. התשלומים ההתחלתיים לכל המשכנתאות, בין אם הן צמודות למחירים או לשכר החודשי, מוערכים ב-0.25 מהשכר החודשי הממוצע, והחוב ההתחלתי ב-60 משכורות חודשיות ממוצעות.

בטבלה 4 (ראה סוף המאמר) הוצגה משכנתא צמודה למדד המחירים במשך 20 שנה, ללא ריבית, כשהמדד הבסיסי הוא ינואר 1980. טבלה זו כוללת תשלומים חודשיים ומאזנים בשקלים חדשים ובמושגי השכר החודשי הממוצע. לשם הבהרה ואימות מוגשים בטבלה זו גם ערכי מדד המחירים והשכר החודשי הממוצע וכן יחס המחירים לשכר. בהערה 1 לטבלה 4, רשומים התשלומים השנתיים במושגי השכר החודשי הממוצע בלבד. מידע דומה מחושב גם עבור המדדים הבסיסיים של ינואר (1981 - 1986) ונוצל כדי להכין את טבלת ההשוואות המתוארת לעיל.

ניתוח

טבלת המשכנתאות ל-20 השנים מבהירה שלתשלומים החודשיים (כאשר הם מבוטאים במושגי השכר החודשי) של המשכנתא הצמודה למחירים יש יחס ישיר ליחס המחירים לשכר. אם נוסף ונשווה את המאזנים בטבלת ההשוואות עם יחס המחירים לשכר הנזכר לעיל, נבחין שכאשר יחס המחירים לשכר יורד ביחס להתחלת המשכנתא, יפיק הלווה תועלת גדולה יותר מהצמדה למחירים ואילו המלוה יהנה יותר מהצמדה לשכר. מאידך, אם יגדל יחס זה בשיעור יחסי לתחילת המשכנתא, יפיק הלווה תועלת גדולה יותר מהצמדה לשכר ואילו המלוה יהנה יותר מהצמדה למחירים.

אף שטבלאות לחודשי הבסיס חוץ מינואר אינן מוגשות, נראה שיחס המחירים/שכר נמוך באמצע השנה יותר מאשר בסופה. כך שמשכנתאות שמדדיהן הבסיסיים באמצע השנה, תהיינה פחות טובות ללווה וטובות יותר למלוה.

לאור עובדות אלה ניתן לסכם שהצמדה לשכר אינה לרעת המלווה.

בסעיפים הבאים נציג נימוקים חזקים יותר בעד הצמדה לשכר.

שיקולים אחרים

יש נוסחאות רבות לחישוב מדד המחירים של מספר פריטים שונים. פישר לדוגמה [15], נותן מאה שלשים וארבע נוסחאות כאלה. הוא גם השווה נוסחאות אלה ע"י שימוש בנתונים של ארצות הברית עבור השנים 1913 - 1918. למעט נוסחת מדד היחידות, הוא מצא שהיה תאום קרוב בין ארבעת הנוסחאות האחרות שהוצגו כאן. הממצאים שלו שונים משלנו. מפני

שהמצבים בארצות הברית ובישראל שונים זה מזה באופן משמעותי, לא נראה לנו שממצאיו תקפים לישראל. דבר אחד בטוח. יש מחלוקת גדולה בעניין הנוסחה לחישוב מדד מחירים של מספר פריטים שונים. לאור דבר זה, אין להצמיד חובות למדד מחירים כזה. אין הצדקה להטריד אנשים או לעקל רכושם בגלל חובות צמודים למדד מחירים כזה, כאשר המחלוקת בעניין נוסחתו כל כך גדולה.

במקרה של פריט אחד (כגון שכר או מחיר כוח אדם), לא היתה מחלוקת, ומדד היחידות הוא הבחירה המקובלת. לדעתנו זו היא הנוסחה הנכונה במקרה של פריט אחד. סיבות אלו וסיבות אחרות מצביעות שאפשר להצמיד חובות למדד של שכר ממוצע או הכנסה ממוצעת שחשוב ע"י נוסחת מדד היחידות.

הערה

הקורא המעונין להשוות עבודתנו לעבודת פישר [15], צריך להשתמש בהתאמה להלן.

שם שלנו לנוסחה	מספר נוסחה לפי פישר
לספירס	60,53
פאש	59,54
פישר	353
מדד היחידות	52
מדד היחידות המנורמלות	4154

(פישר אינו ממספר את הנוסחאות באופן עוקב. הוא גם נותן כמה צורות של אותה נוסחה.)

4 על הצמדת הלוואות ומשכנתאות אישיות

עבור חובות בינוניים וגדולים, ההצמדה המירבית לטווח ארוך שהשכיר הממוצע יכול לעמוד בה באופן סביר, לא יכולה להיות גדולה יותר משיעור עליית הכנסותו. כל שיעור תשלומים שעולה על זה, יגרום קשיים כספיים ללווה וחוסר יכולת לשלם את החוב. כמו כן, חוסר יכולת של הרבה לווים לשלם את חובותיהם יגרום לכך שהמלווה לא ירוויח מהלוואות כאלו או במקרה הגרוע ביותר, יפשוט את הרגל בגלל חובות רעים מצטברים. לכן, אופן זה של הצמדה ללא רבית יתן ההחזר המירבי שסביר לצפות מהלוואות אישיות ומשכנתאות.

בנוסף, הצמדה מלאה לשכר הממוצע עלולה לגרום קשיים לכמחצית מהאוכלוסייה, דהיינו, האוכלוסייה ששכרה עולה בשיעור נמוך מהעליה הממוצעת בשכר. לאור זאת יהיה לנכון לשקול הצמדה חלקית לשכר הממוצע (לדוגמה 99%), כדי שרוב האוכלוסייה תוכל לעמוד בתשלומים.

בעניין הרווח הצפוי מהלוואות ללא רבית צמודות לשכר הממוצע ברוטו, חישבנו כדלהלן. הלוואות שנתיות צמודות במלואן יתנו למלווה, רווח של כ- 1.5% מעל מדד המחירים. בעניין 99% הצמדה, צפוי למלווה רווח של כ- 0.5% מעל מדד המחירים.

לאור הדיון הנ"ל, אנחנו מציעים שהלוואות ומשכנתאות אישיות צריכות להיות צמודות לכל היותר לשכר הממוצע או להכנסה הממוצעת, ללא תוספת רבית.

הערות

(1) צריך לקחת בחשבון הערותינו בסעיף 2 בעניין הדיוק בנוסחת מדד היחידות למדידת השכר ובעניין אי הדיוק בנוסחת מדד המחירים של לספירס. לכן, הרווח האמיתי עשוי להיות גדול יותר ממה שחישבנו לעיל.

(2) בחישובים הנ"ל, התיחסנו להלוואות שמוחזרות בתשלום אחד אחרי שנה והשתמשנו בנתונים של מחיר ושכר עבור השנים 1980 עד 1986 מטבלה 4.

(3) בעניין הצמדה לשכר הנטו, צריך לחשב שיעורים דומים לשיעורים הנ"ל, אבל נתונים אלה אינם בידינו כדי לעשות חישובים אלו.

5 שאלות הלכתיות

כאן נדון ברשימה של שאלות שעליהן יש צורך לעיין הלכתי. אולם תשובותינו אינן תשובות קובעות משום שזה שטחו היחודי של איש ההלכה המובהק.

1) האם עומדים אי הדיוקים במדידת המחירים או השכר בסתירה לדיני מידות צדק ומשקלות צדק או לדיני אונאה או דרישת התורה "מדבר שקר תרחק..."?

בספר בראשית קוראים אנו אודות אברהם אבינו ועפרון החתי, "וישמע אברהם אל עפרון וישקול אברהם לעפרון את הכסף אשר דבר באזני בני חת ארבע מאות שקל כסף עובר לסוחר". רואים אנו, אם כן, שכאשר באו לשלם, עשו שימוש במשקלות כדי למדוד את ערך הכסף, ובאשר למשקלות ולמידות, דורשת התורה דיוק. נראה לנו שדרישות אלה לדיוק גם חלות על המדדים המודדים את ערך הכסף כאשר קובעים את הסכום לתשלום. בודאי צריך להשתמש בנוסחאות מדוייקות עבור הצמדת חובות.

2) האם הלוואות צמודות למחירים או לשכר תואמות את מצות התורה "...לא תהיה לו כנ"ש..."? האם גורמת ההצמדה למחירים קשיים למשתכר?

בזמנים קשים (המחירים עולים יותר מהשכר) הלווה משלם יותר לפי שיטת הצמדה למחירים ופחות בשיטת הצמדה לשכר. לכן נראה ששיטת הצמדה לשכר תואמת מצוה זו, מפני שלוקחים מהלווים פחות כאשר עלול להיות שיתקשו לעמוד בתשלום. לעומת זאת, בשיטת הצמדה למחירים, לוקחים יותר מהלווים כאשר עלול להיות שיתקשו לעמוד בתשלום והרי זה נוגד מצוה זו.

3) האם הצמדה לשכר ממוצע דומה להסכם עבודה הדדי שבו העבודות של שני הצדדים הן באותו קושי ולכן מותרת?

הסכמי עבודה הדדיים שבו צד אחד עובד יותר קשה מצד שני נוגדים את דיני רבית, אבל כאשר העבודות הן באותו קושי, אין איסור בדבר, ראה שולחן ערוך יורה דעה סימן ק"ס סעיף ט' ובבא מציעא פרק ה' משנה י'. לכן לדוגמה אם המלווה עבד בשדה עבור הלווה לחודש בקיץ במזג אוויר יבש ונאה, ובתמורה הלווה עבד בשדה עבור המלווה לחודש בחורף במזג אוויר קר וגשום, דבר זה נוגד דיני רבית, כי עבודה במזג אוויר קר וגשום קשה יותר מעבודה במזג אוויר יבש ונאה. בנוסף, נבחין מטבלה 4, שהיחס של מחיר לשכר בדרך כלל נמוך יותר בקיץ מאשר בחורף, וזה גם מצביע על כך שעבודה בקיץ בדרך כלל קלה יותר מעבודה בחורף. לאור זאת, עלולה להיות התנגדות בהלוואת שכר ממוצע אחד בקיץ וגביית שכר ממוצע אחד בחורף. אבל לא נראה שיש התנגדות בהלוואת שכר ממוצע אחד בחודש כלשהו ולגבות אותו באותו חודש בשנה אחרת. פתרון הרבה יותר טוב לקושי זה הוא, לדוגמה, שהמלווה יתן הלוואה של שכר ממוצע אחד בכל חודש לשנה והלווה יחזיר את ההלוואה בתשלומים חודשיים של חמישית שכר ממוצע במשך חמש שנים. זה בגלל שמלווים שכר ממוצע אחד של כל חודשי השנה ומחזירים שכר ממוצע אחד של כל חודשי השנה. באופן כללי יותר, אפשר לתת את ההלוואה בתשלומים חודשיים במשך שנה שלמה או כמה שנים שלמות ולהחזיר את ההלוואה בתשלומים חודשיים במשך שנה שלמה או כמה שנים שלמות. סידור זה מבטיח שהתשלומים לפי הערך הממוצע של סוגים שונים של עבודה של כל המדינה במשך שנה שלמה או כמה שנים שלמות. כתוצאה, מתבטלים השינויים העונתיים והאזוריים ופוחת הסיכון.

(אבל, נדרש עיון נוסף כדי להחליט האם יש צורך לשנויים בתשלומים החודשיים לפי מספר הימים בשנה או לפי מספר ימי עבודה ובשנה ראשונה יש 280 ימי עבודה ובחמש שנים אחריה יש 270, 275, 285, 280 ימי עבודה בהתאם. התשלומים החודשיים בחמש שנים אחרי השנה הראשונה גם יוכפלו ע"י 280/270, 280/290, 280/275, 280/285, 280/280 בהתאם. אולי אפשר להימנע מהבעיה הזאת ע"י הצמדה לשכר ממוצע לשעה. ראה גם שאלה 8.)

4) האם הצמדה לשכר ממוצע דומה לשותפות?

בשותפות, השותפים משתתפים ברווחים והפסדים. נניח שההלוואה נתנה בתשלומים חודשיים המשתרעים על שנה שלמה או כמה שנים שלמות, וההלוואה נגבית בתשלומים חודשיים המשתרעים על שנה שלמה או כמה שנים שלמות. נניח שההצמדה היא גם לעליות וירידות של השכר הממוצע (סעיף 1). במקרה כזה, הלווה והמלווה משתתפים ברווחים והפסדים שנגרמו ע"י עליות וירידות של השכר הממוצע במשך התקופה שההלוואה ניתנת ומוחזרת. לכן כאן יש דברים דומים. ההבדל בין סידור זה לבין שותפות הוא שהתרומה המשותפת של השותפים אינה מבוססת על ערך עבודותיהם בפועל אלא על העלות הממוצעת של עבודה.

5) האם מותר להשתמש בהתרים של רבית עבור הלוואות בין יהודים?

להלן דעות מאוד שונות של שני רבנים ראשיים של ישראל.

"...היתר עיסקא הפך להיות תיקון מקובל ואין לערער עליו..." הרב אברהם שפירא, תחומין כרך ג' תשמ"ב עמ' 240.

"...באשר לריבית, כאן אין מקום לתקנה שתתיר רבית, שכן זו נוגדת את ההלכה, שאין מתנים על רבית. יש אפשרות של הצמדה, כדעת הרשד"ם בניגוד למהרי"ט, וביחוד בתנאי אינפלציה כבימינו, ואפשר ורצוי לתקן שילוו בהצמדה ואז אפילו לא התנה כך, הרי הוא כמו שהתנה. (השווה תוס' ב"מ קד, א, ד"ה "דורשין")..." הרב מרדכי אליהו, תחומין כרך ג' תשמ"ב עמ' 245.

לפי הדעה הראשונה מותר השמוש בהתר עיסקא, ולפי הדעה השנייה אסור להשתמש בהתרים של רבית אבל מותר להצמיד חובות ללא רבית. אנחנו תומכים בדעה השנייה ובסעיף 4 הצענו שההצמדה המירבית של הלוואות אישיות ומשכנתאות היא הצמדה מלאה לשכר הממוצע או הכנסה ממוצעת ללא רבית.

6) האם יקבל המלוה החזר צודק לכספו בשיטת ההצמדה לשכר?

זכור שבסעיף 3 הצגנו ראייה שהצמדה לשכר אינה לרעת המלווה, ובסעיף 4 הצגנו ראייה שאופן זה של הצמדה ללא רבית יתן החזר המירבי שסביר לצפות מהלוואות אישיות ומשכנתאות. כאשר המשכורות עולות מעל המחירים, החזר למלווה יוגדל על חשבון הלווה. לכן לדוגמה, יהיה גידול בהכנסת בנק למשכנתאות במועד שעולה חשבון משכורתו (סעיף 7).

7) האם הלוואות הצמודות למחירים קרובות לרווח ורחוקות מהפסד, ומה ביחס להלוואות הצמודות לשכר?

אם נבחן את המידע אודות מדד המחירים ואודות השכר החודשי הממוצע המופיע בטבלה 4, נבחין שבמשך התקופה 1980 - 1986 ירד מדד המחירים פעם אחת בלבד בשיעור של 1.3% בערך, בעוד שמדד השכר ירד בשמונה הזדמנויות שונות, במונחי השקל, בירידות של אחוזים אחדים בכל הזדמנות.

8) מבחינת ההלכה, מה היא השיטה הרצויה לחישוב השכר החודשי הממוצע או ההכנסה החודשית הממוצעת לשם הצמדת חובות? איזו מהשיטות עדיפה יותר?

השכר נמדד ע"י מדד היחידות, וזאת נראית בחירה טובה. אבל השכר החודשי הממוצע המתפרסם פירושו השכר הממוצע ברוטו למישרת מועסק מבין המועסקים. האם להשתמש בשכר הנטו? האם לכלול גם את המובטלים ולציין לגביהם הכנסה אפס או אולי צריך לקחת בחשבון הכנסות אחרות כגון קצבת אבטלה? האם נכון יהיה יותר להשתמש בשכר הממוצע לשעה, שלחישוב נוקטים בנוסחה: השכר הכולל ברוטו המשולם במשק כשהוא מחולק במספר שעות העבודה במשק? האם נכון יהיה יותר להשתמש בשכר הממוצע לשעה, שלחישוב נוקטים בנוסחה: השכר הכולל נטו שנתקבל במשק כשהוא מחולק במספר שעות העבודה במשק? האם יש לעשות שימוש בהכנסה החודשית הממוצעת? האם יש לעשות שימוש בממוצע של ההכנסה החייבת במס? וכו'. נראה לנו שהצמדה להכנסה ממוצעת נטו תואמת באופן הטוב ביותר את מצות "...לא תהיה לו כנ' שה..." וצריך לכלול את המובטלים בחישוב, וצריך לקחת בחשבון הכנסות מכל מקור. גם נראה לנו שהצמדה לשכר הממוצע המתפרסם מהווה שיפור על הצמדה למחירים, אבל יש לכלול את המובטלים בחישוב. יותר אפשרויות מופיעות ב- [21].

9) מנקודת ההשקפה של ההלכה, אילו נוסחאות לחישוב מדדי מחירים רצויות להצמדת חובות? אילו נוסחאות להעדיף יותר?

נוסחאות רבות למדידת שינויי המחירים מתפרסמות בספרות, והנוסחאות של לספירס, פאאש, פישר ומדד היחידות המנומרות הן רק אחדות מהן. בהערכה מחשבת שלנו, למדדים של לספירס ופאאש היו תוצאות שאינן משביעות רצון, אבל למדד היחידות המנומרות ולמדד פישר, היו בעקביות, תוצאות משביעות רצון. אבל, יש שיקולים אחרים להעדיף הנוסחה של מדד היחידות המנומרות לנוסחת מדד פישר. בנוסף, יש מחלוקת גדולה בעניין הנוסחה לחישוב מדד מחירים של מספר פריטים שונים (סעיף 3). לכן אנחנו מציעים לא להצמיד חובות למדד מחירים כזה.

10) האם יש השלכות הלכתיות של האיסור "סאה בסאה", ראה שולחן ערוך יורה דעה סימן קס"ב סעיף א', הנוגעות לבחירת נוסחת המדד לשם הצמדת חוב?

נראה לנו שהצמדה לנוסחת לספירס או פאאש עוברת על האיסור הזה כי בשתי הנוסחאות יש השוואה של סל של מוצרים שלא בהכרח נמצאים בשוק. גם נראה לנו שהצמדת חובות

למדד לספייירס היא לטובת המלווה ושהצמדת חובות למדד פאאש היא לטובת הלווה. מפני שמדד פישר הוא הממוצע ההנדסי של מדדי לספייירס ופאאש, יכול להיות ששימוש במדד זה גם עובר על איסור זה. לא נראה שמדד היחידות עובר על איסור זה כי עלות ליחידה הושווה לפי מה שנמצא בשוק. כמו כן לא נראה שמדד היחידות המנורמלות עובר על איסור זה וזה תלוי בהגדרה של "יחידה מנורמלת".

11) אילו שיטות הצמדת חוב מקובלות על פי ההלכה עבור הלוואה לאדם לא יהודי?

אף על פי שהתורה מתירה לקחת רבית מאדם לא יהודי, היתה תקופה בהיסטוריה יהודית שחז"ל הגבילו מי רשאי לקחת רבית מאדם לא יהודי או לפי אילו תנאים ניתן לקחת רבית זאת, ראה שולחן ערוך יורה דעה סימן קנ"ט סעיף א'. הט"ז בפירושו על שולחן ערוך כתב שזה נעשה כדי שיהודים לא ילמדו מנהגים לא יהודיים. בנוסף צריך זהירות רבה כשמלווים לאדם לא יהודי, לאור הסבל הגדול שעבר על יהודים ע"י הקריקטורה של המלווה היהודי. שיקולים אלה גם צריכים התייחסות כאשר מלווים לאדם לא יהודי עם הצמדה, ולדעתנו למדיניות של הצמדת חובות צריכה להיות הצדקה והגנה מוסרית ע"י נימוקים בהירים והגיוניים. לדעתנו ההצמדה לשכר עומדת בדרישות אלו ולכן היא עדיפה עבור הלוואות כאלה. בנוסף, לנקודה הראשונה שנדון בסעיף זה יש אותה חשיבות בין שמלווים לאדם יהודי או לאדם לא יהודי, וצריך להתחשב בה כאן.

6 התחשבות לפי השכר הממוצע, הרתעת הונאה, עודד יושר

תחילה דבר הסתייגות. לא כל הרעיונות המוצעים בסעיף זה תואמים את ההלכה. המטרה היא להצביע באיזה כיוון לחפש פתרונות ולא להציע תשובה מלאה. אנו מקווים שלפחות כמה מהרעיונות יהיו תואמים את ההלכה, אך אנו חייבים להשאיר זאת לשיפוטם של בעלי ההלכה. ברוח זו נמשיך עתה.

ערכי היהדות מתייחסים לגניבה כאל עבירה חמורה מאד. האיסור "לא תגנב" זוכה למעמד בכורה בכך שהוא מופיע בין עשרת הדברות. בספר משלי נאמר: "כן ארחות כל בוצע בצע את נפש בעליו יקח", ובמסכת בבא קמא נאמר "כל הגוזל את חברו שוה פרוטה כאילו נוטל נשמתו ממנו". כלומר, מחשבת היהדות גורסת שגניבה משולה במידת מה לנטילת נפש. החשבון באשר לשכר הממוצע מבליט עובדה זו באופן כמותי, כפי שנראה להלן.

בטבלאות 3, 4 נתונים יתרות ותשלומים הן של משכנתאות צמודות מחירים והן של אלו הצמודות לשכר במונחים של השכר החודשי הממוצע. יש לציין שקביעת היתרות והתשלומים אינה קשורה כלל לאופן הצמדת החובות ולכן אם החובות צמודים בכלל. אנו מניחים שיתרות וכספים הנקבעים במושגי השכר הממוצע נותנים משמעות ברורה לערכם של סכומים אלה כלפי המשמעות בזמן לגבי האדם הממוצע. לכן נטען שכנגד כל שכר חודשי ממוצע שנגזל עלול להיות שהגנב "הזיק" או "השמיד" חודש מחיי חברו. לכן נראה הדבר כצודק שעבור כל שכר חודשי ממוצע שנגזל, יענש הגזלן, במקרים החמורים ביותר, במשך חודש ימים. זה מבהיר את תקופת העונש, אך מה עמדת ההלכה לגבי העונש עצמו?

בחברה בת זמננו מקובל המאסר כעונש עבור עבירת גניבה, ואפשר להשתמש בגישה המוזכרת לעיל כדי לקבוע את אורכה של תקופת המאסר באופן הניתן להבנה.

אלא שהתורה אינה קובעת את המאסר כעונש לגניבה (למעשה אף לא לשאר העבירות). מאידך דורשת התורה מהגנב להחזיר את הגניבה ולשלם קנס. אם הגנב אינו רוצה או אינו יכול לעשות כן, הוא נדרש לעבוד בחובו. לאור זאת אנו מציעים קנס חודשי או שיעור גבוה יותר של מס שיושג למשך תקופת הזמן המוגדרת לעיל. אם נוסיף את ההגבלה שקנס זה יגיע לסיומו באותו רגע בו משלם הגנב את הנדרש על פי ההלכה, יתכן והגישה יכולה להתאים עם ההלכה.

יחד עם ההצעה המוגשת בזה ברצוננו להבהיר שאין בכוונתנו של המחבר להרחיב את מעגל הנקנסים או המרצים תקופות מאסר, אלא למצוא מסגרת להרתיע אנשים מגניבה ומהונאה. הביטוי הניתן לערכו של הכסף והעונש עבור גניבתו במושגים דומים עשוי לדעתנו להוות הרתעה משמעותית.

גניבה של הכנסת חיים

אפשרות נוספת שניתן להביא בחשבון היא להגדיר בחוק "גניבה של הכנסת חיים". דבר זה דורש, כמובן, הערכה זהירה וביד מומחה של הכנסת חיים (ניחוש גס מאד הוא של הכנסה ממוצעת במשך 60 שנה או 720 משכורות חודשיות ממוצעות). אנו מתנגדים לכך שיוטל עונש כבד יותר ממה שהצענו לעיל עבור גניבה מעין זו. הכוונה המסתתרת מאחורי הגדרה זו היא להבהיר ולהדגיש במונחים אנושיים את הנזק הנגרם מגניבות גדולות.

כמו כן מאמין המחבר שאין זה מספיק להרתיע גניבות והונאה, אלא שיש חשיבות עליונה לעודד יושר הגינות ואי משוא פנים בעת שעוסקים בממון של אחרים. לכן אנו גם מציעים שיש לדרוש מאלה המופקדים על ממונם של אחרים לתת הבטחה מחייבת או הצהרה מחייבת, ולהזכירם בדבר הבטחתם או הצהרתם מפקידה לפקידה. להלן הבטחה לדוגמה.

דוגמה להבטחה מחייבת בדבר יושר, כנות ואי משוא פנים

אני החתום מטה נושא באחריות לטפל ו/או להחליט בדבר כספים של אחרים ואשתדל לעשות זאת ביושר, בהגינות ובלא משוא פנים.

אני מודע לכך שאם אמעל באחריות שאני נושא בה, עלול הדבר לפגוע ביכלתם של בעלי הכסף החוקיים לקבל את המגיע להם או לקבלו בזמן. זה עלול לגרום להם לקשיים, עלול להניע אותם לרדת מן הארץ, ואולי אפילו לקצר את חייהם, משום שהכספים המעורבים בכך עשויים להיות רבים מאד ועשויים לעלות על סך כל הכנסת החיים של האזרח הישראלי הממוצע.

אני מודע לכך שמול כל משכורת חודשית ממוצעת שתיגזל או תוצא במרמה, חלילה, אני עלול "להזיק" או "להשמיד" חודש אחד מחיי אדם.

אני גם מודע לכך שהעונש המירבי על מעשה גניבה או הונאה הוא....

לכן אשתדל להיות נאמן ויושר בטיפול בכספים אלה.

7 על הצמדה ויציבות כלכלית

הוצע על ידי ב. אדן [13] שהצמדה לכמות הכסף או להכנסה נומינלית, עשויה לגרום פחות אינפלציה לעומת הצמדה למדד המחירים. בסעיף זה אנו נוסף את הנימוקים שלנו ונסביר מדוע הצמדה לשכר הממוצע עשויה לגרום פחות אינפלציה לעומת הצמדה למדד המחירים.

על ישראל עברה תקופה של אי יציבות כלכלית ואינפלציה דוהרת בין השנים 1980 - 1985, שבמהלכה נעשתה כרגיל הצמדה למדד מחירים כדי לקבוע תשלומי חובות, תשלומי רכישות וכו'.

ישראל, כמו ארצות אחרות, משתמשת בנוסחת לספירס [1] כדי לחשב מדדי מחירים. במילים פשוטות, משתמשים בשינוי המחירים של סל מוצרים קבוע כדי לקבוע את שיעור המדד של לספירס. בהקשר הנוכחי, מחיר מוצרים פירושו מלוא הכסף שדורש המוכר [1]. בנוסף, נוסחת לספירס מפריזה בהערכת שיעור המדד האמיתי, ובזמן אינפלציה דוהרת עלולות להיות הפרזות גדולות (סעיף 2).

במילים אחרות, החובות הוצמדו למדד המפריז בערך מלוא המחיר הנדרש על ידי המוכרים.

הצמדת חובות למדד המחירים של לספירס עלולה לגרום לאי יציבות מחירים ולעלייתם, משום שכאשר המוכרים מעלים את המחירים בשיעור גבוה במיוחד, מחיר מלוא הכסף הנדרש יעלה את מדד המחירים, ובעקיפין יעלה גם את חובות המדינה הצמודים. יודפס כסף נוסף ובכך תתאפשר עליה נוספת של מחירים אלה. אין צורך להדגיש שמעגל קסמים זה חוזר על עצמו מדי חודש, משום שהמוכרים מבססים את מחיריהם במידה רבה על מדד המחירים האחרון בתוספת עליה מתאימה, שנמדדת מיד לקראת המדד הבא. לגבי כל אלה יש לזכור כי:-

(1) קיים רצון טבעי להגדיל את מחיר מלוא הכסף הנדרש.

(2) מדד המחירים מגזים בהערכה באופן סטטיסטי.

את מצב העניינים דלעיל ניתן לתאר במינוח הלקוח מהנדסת מערכות [7] כלולאת משוב חיובית, שבה הערכת יתר של עליות מחירים שבה אל המוכרים ומנוצלת לקביעת מחירים חדשים ורמת חובות. כמו כן ידוע משטח הנדסת המערכות שמשוב חיובי גורם לאי יציבות.

לכן אנו טוענים שאף שנוסחת מדד המחירים של לספירס עשויה אולי להצביע באופן גס על השינויים במחירים, היא בהחלט לא מתאימה לשם הצמדה.

מאידך, השכר (החודשי) הממוצע [2] אינו נמדד באמצעות נוסחת לספייירס. במילים פשוטות, השינויים במכלול השכר המשולם, כשהוא מחולק במספר המישרות המלאות, נמדד על בסיס חודשי.

לסיכום, ניתן להבחין בהבדלים הבאים בין מדד המחירים לבין השכר (החודשי) הממוצע.

1) מדד המחירים נמדד באמצעות סל מוצרים קבוע לשם הערכת רמות צריכה, בעוד שהשכר הממוצע נמדד באמצעות מספר המישרות המלאות בפועל.

2) מדד המחירים מודד את מלוא מחירי המזומנים הנתבעים בעוד שהשכר הממוצע מודד את השכר ששולם בפועל.

3) מלוא מחירי המזומנים הנתבעים עשוי לעלות בהתאם לרצון המוכרים בעוד אשר השכר ששולם בפועל יכול לעלות רק לאחר משא ומתן והסכם בין כל הצדדים המעורבים.

כתוצאה מהנאמר לעיל, ניתן לצפות שכלכלה העושה שימוש בשכר הממוצע להצמדת חובות תתנהל באופן שונה מאד מכלכלה שבה ההצמדה מבוססת על מדד המחירים. השוני עשוי להיות מובן טוב יותר על ידי סימולציה של שני מודלים מקרו-כלכליים על מחשב, בהם נלקח בחשבון היחס בין חובות, מחירים, שכר וגורמים נוספים. במודל האחד מוצמדים החובות אל מדד המחירים ובמודל האחר תהיה הצמדת החובות אל השכר הממוצע. בכל שאר המובנים יהיו המודלים זהים.

ניתן לומר שהצמדת החובות לשכר היתה עשויה לפעול כמיצב אוטומטי (משוב שלילי), משום שככל שעולה רמת החיים משלמים בפועל יותר, וככל שהיא יורדת משלמים בפועל פחות. לכן, הלווה יקבל הפחתה בתשלומי החוב על חשבון המלווה כאשר המחירים עולים מעל השכר. ולכן, הצמדה לשכר עשויה לייצב את כוח הקניות של הלווים. בנוסף, כאשר המשכורות עולות מעל המחירים, ההחזר למלווה יוגדל על חשבון הלווה. לכן לדוגמה, יהיה גידול בהכנסת בנק למשכנתאות במועד שעולה חשבון משכורותיו.

8 אחרים שהציעו הצמדה ללא רבית או רבית בשיעור אפס

John von Neumann (ג'ון וון ניומן) [17, 18] פיתח מודל מתמטי כדי לדון באיזון כלכלי. זאת אומרת, המבנה היחסי של הכלכלה אינו משתנה אבל הגודל שלה יכול להשתנות. הוא מצא שזה יכול להתקיים, רק כאשר שיעור הרבית שווה לשיעור הגידול אפילו אם שיעורים אלה הם שליליים. במונחים של הצמדה, פירוש הדבר שיוצמדו חובות לגודל הכלכלה ללא רבית. אולי ג'ון וון ניומן הוא הראשון לשקול הצמדה ללא רבית אף על פי שלא השתמש במונח זה.

כמו כן, במודל המתואר ע"י Milton Friedman (מילטון פרידמן) [19], רבית נומינלי בשיעור אפס נצרכה לחלוקה יעילה של משאבים. פיתוח נוסף של גישה זאת נעשתה ע"י Harold L. Narayana Kocherlakota - Cole [20].

אולם הצמדה ללא רבית לשכר הממוצע מתאימה יותר להלוואות ומשכנתאות אישיות, מפני שהיא לוקחת בחשבון את השכר באופן ישיר.

הצמדות משולבות?

ניתן לשלב הצמדות שונות. לדוגמה החוב יכול להיות צמוד ללא רבית לגודל הכלכלה ויוחזר בתשלומים צמודים לשכר הממוצע. (בהסדר כזה, לא ניתן לדעת את מספר התשלומים במדויק בעת מתן ההלוואה, אולם ניתן לאמוד מספר זה). האם שילוב זה מתאים גם לאיזון כלכלי? יש צורך לחקירה נוספת בנושא זה.

9 מסקנות והצעות

ראינו מספר סיבות להשתמש בהצמדה לשכר ולא למחירים עבור הלוואות ועסקאות אחרות.

גם ראינו שהצמדה לשכר ללא רבית יכולה לתת רווח למלווה והיא אינה דוחקת את הלווה וצריך להשתמש בה עבור משכנתאות והלוואות אישיות.

להלן המסקנות בפרוטרוט ואחריהן ההצעות בפרוטרוט.

מסקנות

- 1) הצמדה מלאה של חובות לשכר הממוצע או להכנסה הממוצעת היא ההצמדה המירבית שהשכיר הממוצע יכול באופן סביר לעמוד בה (סעיף 4). תוספת רבית להצמדה זו יקשה מאוד על השכיר הממוצע לעמוד בתשלומי החוב (סעיף 4). צורה זו של הצמדה ללא רבית תתן את הרווח המירבי שסביר לצפות מהלוואות ומשכנתאות אישיות (סעיף 4).
- 2) הצמדה לשכר אינה לרעת המלווה (סעיף 3). יתר על כן, צפוי רווח ממוצע של 1.5% מעל מדד המחירים, מהלוואות שנתיות ללא רבית, צמודות במלואן לשכר הממוצע (סעיף 4 - מבוסס על נתונים של מחירים ושכר מטבלה 4). אולם, כאשר ניקח בחשבון שהמחירים והשכר נמדדים בנוסחאות מדד שונות, הרווח האמיתי עשוי להיות גבוה יותר (סעיף 4 - הערה 1).
- 3) הצמדה לשכר עשויה לתרום ליציבות כלכלית (סעיף 7). הלווה יקבל הפחתה בתשלומי החוב כאשר המחירים עולים מעל השכר (סעיף 7). המלווה יזכה בהגדלת הכנסתו כאשר השכר עולה על המחירים (סעיף 7).
- 4) התחשבות לפי השכר הממוצע יכולה לשמש בסיס לעידוד היושר בטיפול בכספים (סעיף 6).
- 5) חמש נוסחאות מדד נבדקות במאמר: לספיירס, פאאש, פישר, מדד יחידות, ומדד יחידות מנורמלות.
 - א. לנסחאות המדדים של לספיירס ופאאש היו אי הדיוקים חמורים בסימולציות שבהן השתנות המחיר היתה גבוהה (סעיף 2), ולכן עלולות להיות טעויות חמורות ממדדים אלה בזמן אי יציבות מחירים. בפועל, צפוי שמדד המחירים של לספיירס יהיה גבוה מדי, ומדד המחירים של פאאש יהיה נמוך מדי (סעיף 2).
 - ב. נוסחת מדד יחידות מנורמלות ונוסחת פישר היו מדוייקות בכל הסימולציות, אולם יש שיקולים אחרים שמצביעים על כך שיש תכונות יציבות טובות לנוסחת מדד יחידות מנורמלות (סעיף 2). לכן נוסחת מדד יחידות מנורמלות עשוי להיות אמין אפילו בזמן אי יציבות מחירים. בנוסף, השימוש המשורשר של נוסחה זאת עדיף (סעיף 2).
 - ג. נוסחת מדד יחידות היתה מדוייקת בכל הסימולציות (סעיף 2) אבל שימושו מתאים לפריט אחד או לפריטים דומים הנמכרים באותן יחידות (סעיף 1). לכן סביר בהחלט להשתמש בנוסחה זו למדידת שכר אבל לא למדידת מחירים.
- 6) יש מחלוקת גדולה בעניין הנוסחה לחישוב מדד מחירים של מספר פריטים שונים (סעיף 3). במקרה של פריט אחד (כגון שכר), לא היתה מחלוקת, ומדד היחידות הוא הבחירה המקובלת (סעיף 3).
- 7) יש כנראה מניעות הלכתיות להשתמש במדד לא מדוייק להצמדת חובות (סעיף 5). יש כנראה מניעות הלכתיות בהצמדת חובות למחירים, מניעות אשר אינן קיימות בהצמדת חובות לשכר הממוצע או להכנסה הממוצעת (סעיף 5).

הצעות

- 1) הלוואות ומשכנתאות אישיות צריכות להיות צמודות לכל היותר לשכר הממוצע או להכנסה הממוצעת, ללא תוספת רבית.
- 2) צריך להשוות את האפשרויות השונות של ההצמדה לשכר (סעיף 5) ולישם אחת מהן, כגון: הצמדה לשכר נטו או ברוטו, לכלול או להוציא המבוטלים בחישוב השכר הממוצע, וכו' (סעיף 5). כדי לעמוד בדרישות הילכתיות נראה שנדרשו התנאים הבאים.
 - א. צריך לתת את ההלוואה בתשלומים חודשיים המשתרעים על שנה שלמה או כמה שנים שלמות, ולגבות את ההלוואה בתשלומים חודשיים המשתרעים על שנה שלמה או כמה שנים שלמות (סעיף 5). סידור זה גם מפחית את הסיכון.
 - ב. ההצמדה צריך להיות לעליות וירידות של השכר החודשי (סעיף 5).

- (3) הכדאיות של התחשבות על פי השכר הממוצע, וחקיקת חוקים שמבוססים על שיטה זו - לעידוד היושר בטיפול בכספים, צריכה עיון ע"י מומחים בתחומים של חשבונאות, משפטים, והלכה.
- (4) אין להשתמש בנוסחאות מדד לא מדוייקות להצמדת חובות, השימוש בנוסחאות מדוייקות הוא ללא ספק הכרחי. בפרט, אין להשתמש בנוסחאות מדד של לספיירס ופאאש להצמדת חובות. לאור המחלוקת הגדולה בעניין הנוסחה לחישוב מדד מחירים של מספר פריטים שונים, אין להצמיד חובות למדד מחירים כזה. במקרה של פריט אחד (כגון שכר), לא היתה מחלוקת, ומדד היחידות הוא הבחירה המקובלת. לכן אפשר להצמיד חובות למדד של שכר ממוצע או הכנסה ממוצעת שחושב ע"י נוסחת מדד היחידות.
- (5) צריך לחשב את מדד המחירים על פי נוסחת מדד יחידות מנורמלות, באופן משורשר.
- (6) צריך להשתמש בשיטות שתוארו במאמר (סעיף 2 בפרט) על מנת לנתח את דרכי החישוב של מדדי כמות, בורסה, ומטבע חוץ.
- (7) צריך לחשב ולהשוות את מדדי הבורסה, המחירים, השכר, ומטבע החוץ עבור השנים 1980 עד 1986 ע"י חמש הנוסחאות שתוארו במאמר. עיון כזה עשוי לתת היבט נוסף על אי הדיוקים במדדים בזמן אינפלציה גבוהה.
- (8) צריך לעשות סימולציות ממוחשבות של מערכות כלכליות עם מדיניות שונות של הצמדה לשכר או למחירים ע"י שימוש בחמשת המדדים שנבדקו במאמר. עיון כזה עשוי להבהיר כיצד שיטת ההצמדה ובחירת נוסחת המדד משפיעות על פעילות כלכלית, יציבות כלכלית, ואינפלציה.
- (9) כאן אנחנו דנו על הלוואות ומשכנתאות אישיות בלבד, אבל צריך עיון נוסף לדעת האם ניתן להשתמש בהצמדה ללא רבית עבור הלוואות עסקיות, כגון הצמדה להכנסת עסק ממוצעת או לתוצר לאומי גולמי.
- (10) נדרשים פסקי הלכה על הענינים שהועלו במאמר זה (סעיפים 5, 6 בפרט).

מראי מקום

- [1] מדד המחירים לצרכן, פרסום טכני 29, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ירושלים
- [2] תעסוקה ושכר משנת 1972 ועד לשנת 1976, סידרה מיוחדת מס. 559, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ירושלים
- [3] Statistics for the Social Scientist:1 Introducing statistics, K.A. Yeomans, Penguin Education 1974
- [4] Cost of Living, Index Numbers, Price, Precision and Theory, Kali S. Banerjee, published by M. Dekker, New York 1975
- [5] Index Numbers in Theory and Practice, R.G.D. Allen, published by MacMillan, Edinburgh 1975
- [6] I.L.O. Technical Guide, Consumer Price Index, Geneva
- [7] Linear Systems in Communication and Control, D.K. Frederick & A.B. Carlson, Wiley 1971
- [8] נספח לירחון הסטטיסטי מס. 2, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ירושלים, 1984
- [9] Economics and Jewish Law, A. Levine, Ktav publishing House Hoboken and Yeshiva University Press, New York 1987
- [10] With all your Possessions, M. Tamari, The Free Press 1987
- [11] Computational Tests as a Means of Assessing the Inaccuracies of Index Numbers, R.B. Yehezkael, IMA Journal of Mathematics Applied to Business & Industry, vol. 3 pp. 141-152, 1991
- [12] Some Problems of Index Number Construction, R. F. Fowler, in, Studies in Official Statistics, Research Series No. 3, HMSO London, 1970
- [13] הצמדה להיצע הכסף או להכנסה נומינלית, בנימין אדן, עיונים בכלכלה, 1977, המכון למחקר כלכלי בישראל ע"ש מוריס פאלק, ירושלים
- [14] The Average Wage - An Alternative for Debt Linkage השכר הממוצע כחלופה להצמדת חובות תשנ"ג - Internal Paper, Jerusalem College of Technology, Revised 1993
- [15] The Making of Index Numbers, Irving Fisher, published by Houghton Mifflin 1927, reprinted by Augustus M. Kelley 1967
- [16] Analytic Assessment of Index Formulae Inaccuracies, R. B. Yehezkael, appears in CDRM Proceedings of the WSES International Conference on Mathematics and Computers in Business and Economics 2001 (MCBE 2001), Skiathos Island, Greece, September 2001. Also appears in "Mathematics and Simulation with Biological, Economical and Musicoacoustical Applications", pp. 260-267, edited by C. E. D'Attellis, V. V. Kluev, N. E. Mastorakis, WSES Press, 2001. (תש"ע - Most recent version revised 2009)
- [17] A Model of General Economic Equilibrium, J. von Neumann, Review of Economic studies, Vol. 13 pp. 1-9 1945/46
- [18] A Note on J. v. Neumann's Article on "A Model of Economic Equilibrium", D. G. Champernowne, Review of Economic studies, Vol. 13 pp. 10-18 1945/46
- [19] The optimum quantity of money, Milton Friedman, in "The optimum quantity of money and other essays", pp. 1-50. Aldine, Chicago 1969
- [20] Zero Nominal Interest Rates: Why They're Good and How to Get Them, Harold L. Cole & Narayana Kocherlakota, Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, Vol. 22, No. 2, pp. 2-10, 1998
- [21] Collected Ideas and Possibilities concerning Interest Free Wage Linkage to the Average Wage, R.B. Yehezkael, Internal Article, Jerusalem College of Technology, Revised 2009 - תש"ע.

טבלה 1
השוואה בין מדדי המחירים של לספיירס ופאש (בריטניה)

פאש משורשר	לספיירס משורשר	פאש	לספיירס	הוצאות לבית	שנה
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1958
100.54480	100.85823	100.54480	100.85823	104.31987	1959
101.12728	101.72658	101.11714	101.74241	109.14066	1960
103.85400	104.63828	103.76592	105.03774	115.07212	1961
107.63539	108.53627	107.86972	109.33042	117.48085	1962
109.39957	110.67846	108.43431	111.71473	126.63335	1963
112.62434	114.23699	112.41367	115.58460	127.79486	1964
117.84037	120.25972	116.13442	121.22315	143.59308	1965
122.30600	124.86262	120.82135	126.08628	147.08847	1966
125.42371	127.84142	123.40484	129.44595	153.92306	1967

טבלה 2

השוואה מחשבתית בין מדדי לספיירס, פאאש, פישר, מדד יחידות, ומדד יחידות מנורמלות

יחידות מנורמלות	טעות אחוזית ממוצעת למדידה				השתנות לא תלויה (%)	
	יחידות	פישר	פאאש	לספיירס	כמות	מחיר
<i>כמות ביחס הפוך לריבוע של המחיר</i>						
0.0038	0.0044	0.0038	-2.6800	2.7615	0.0	20.0
0.0191	0.0055	0.0233	-2.6534	2.7735	80.0	20.0
0.0081	0.0119	0.0088	-11.0060	12.3871	0.0	40.0
0.0397	0.0139	0.0596	-10.9466	12.4260	80.0	40.0
0.0112	0.0254	0.0177	-26.0042	35.1909	0.0	60.0
0.0606	0.0273	0.1185	-25.9080	35.2873	80.0	60.0
0.0109	0.0573	0.0375	-50.4549	101.9879	0.0	80.0
0.0724	0.0534	0.2235	-50.3198	102.1881	80.0	80.0
<i>כמות ביחס הפוך למחיר</i>						
0.0036	0.0039	0.0035	-1.3420	1.3675	0.0	20.0
0.0190	0.0050	0.0206	-1.3176	1.3770	80.0	20.0
0.0078	0.0094	0.0078	-5.5651	5.9095	0.0	40.0
0.0394	0.0116	0.0475	-5.5142	5.9366	80.0	40.0
0.0128	0.0181	0.0138	-13.4028	15.5090	0.0	60.0
0.0627	0.0214	0.0846	-13.3260	15.5702	80.0	60.0
0.0183	0.0361	0.0258	-27.1147	37.2726	0.0	80.0
0.0920	0.0394	0.1454	-27.0142	37.4116	80.0	80.0
<i>אין תלות בין כמות למחיר</i>						
0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0	20.0
0.0188	0.0044	0.0180	0.0258	0.0101	80.0	20.0
0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0	40.0
0.0375	0.0088	0.0359	0.0514	0.0205	80.0	40.0
0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0	60.0
0.0561	0.0131	0.0538	0.0766	0.0310	80.0	60.0
0.0130	0.0130	0.0130	0.0130	0.0130	0.0	80.0
0.0747	0.0174	0.0716	0.1016	0.0416	80.0	80.0
<i>כמות ביחס ישיר למחיר</i>						
0.0030	0.0027	0.0030	1.3341	-1.3107	0.0	20.0
0.0181	0.0038	0.0154	1.3550	-1.3065	80.0	20.0
0.0051	0.0038	0.0052	5.3303	-5.0507	0.0	40.0
0.0326	0.0059	0.0254	5.3705	-5.0487	80.0	40.0
0.0059	0.0033	0.0065	11.9898	-10.6944	0.0	60.0
0.0393	0.0060	0.0297	12.0501	-10.7012	80.0	60.0
0.0050	0.0012	0.0071	21.3147	-17.5580	0.0	80.0
0.0338	0.0043	0.0283	21.3968	-17.5788	80.0	80.0
<i>כמות ביחס ישיר לריבוע של המחיר</i>						
0.0027	0.0021	0.0026	2.6299	-2.5574	0.0	20.0
0.0171	0.0031	0.0129	2.6493	-2.5559	80.0	20.0
0.0041	0.0016	0.0037	10.1154	-9.1794	0.0	40.0
0.0256	0.0034	0.0159	10.1509	-9.1866	80.0	40.0
0.0045	-0.0006	0.0036	21.4049	-17.6250	0.0	60.0
0.0226	0.0016	0.0113	21.4540	-17.6457	80.0	60.0
0.0052	-0.0029	0.0031	35.1309	-25.9931	0.0	80.0
0.0161	-0.0007	0.0021	35.1883	-26.0260	80.0	80.0

הערה

הטבלה הנ"ל כמו טבלה 2 ב- [11] אבל התוצאות רשומות בסדר אחר. כדי לחסוך מקום, לא כללנו התוצאות מטבלה 2 ב- [11] כאשר ההשתנות הלא תלויה במחיר הנו אפס. הטעויות האחוזיות הממוצעות כולן אפסים במצב זה, ותהא ההשתנות הלא תלויה בכמויות אשר תהא.

טבלה 3
השוואת מאזני סוף השנה וסך כל התשלומים השנתיים

טבלת ההשוואות הניתנת להלן מציגה את מצב המשכנתאות, צמודות המחירים וצמודות השכר, שנה אחר שנה, והיא מקיפה את חודשי הבסיס (התחלה) ינואר 1980, ינואר 1981, ינואר 1982, ינואר 1986. כל הסכומים מובעים בשכר חודשי ממוצע. התשלום ההתחלתי בכל המשכנתאות הוא 0.25 מהשכר החודשי הממוצע, והמאזן ההתחלתי שווה ל-60 פעם השכר החודשי הממוצע. המונח "מאזן סוף השנה" פירושו מאזן לאחר הצמדה אל מדד מחירים או אל השכר של חודש דצמבר. מדד המחירים הבסיסי או השכר החודשי הממוצע הבסיסי הוא הערך לחודש ינואר.

1986	1985	1984	1983	1982	1981	1980	
							בסיס 1/1980
39	42	45	48	51	54	57	מאזן סוף שנה - צמוד שכר
30.949	40.848	36.863	44.969	46.294	50.484	58.322	מאזן סוף שנה - צמוד מחירים
3	3	3	3	3	3	3	תשלומים שנתיים - צמוד שכר
2.551	2.77	2.505	2.501	2.642	2.638	2.913	תשלומים שנתיים - צמוד מחירים
							בסיס 1/1981
42	45	48	51	54	57		מאזן סוף שנה - צמוד שכר
35.605	46.753	42.005	51.041	52.363	56.926		מאזן סוף שנה - צמוד מחירים
3	3	3	3	3	3		תשלומים שנתיים - צמוד שכר
2.726	2.958	2.673	2.674	2.823	2.816		תשלומים שנתיים - צמוד מחירים
							בסיס 1/1982
45	48	51	54	57			מאזן סוף שנה - צמוד שכר
40.699	53.205	47.614	57.658	58.968			מאזן סוף שנה - צמוד מחירים
3	3	3	3	3			תשלומים שנתיים - צמוד שכר
2.91	3.156	2.855	2.853	3.012			תשלומים שנתיים - צמוד מחירים
							בסיס 1/1983
48	51	54	57				מאזן סוף שנה - צמוד שכר
50.276	65.468	58.386	70.483				מאזן סוף שנה - צמוד מחירים
3	3	3	3				תשלומים שנתיים - צמוד שכר
3.37	3.655	3.306	3.305				תשלומים שנתיים - צמוד מחירים
							בסיס 1/1984
51	54	57					מאזן סוף שנה - צמוד שכר
44.222	57.385	51.019					מאזן סוף שנה - צמוד מחירים
3	3	3					תשלומים שנתיים - צמוד שכר
2.788	3.026	2.737					תשלומים שנתיים - צמוד מחירים
							בסיס 1/1985
54	57						מאזן סוף שנה - צמוד שכר
53.241	68.876						מאזן סוף שנה - צמוד מחירים
3	3						תשלומים שנתיים - צמוד שכר
3.17	3.441						תשלומים שנתיים - צמוד מחירים
							בסיס 1/1986
57							מאזן סוף שנה - צמוד שכר
48.644							מאזן סוף שנה - צמוד מחירים
3							תשלומים שנתיים - צמוד שכר
2.745							תשלומים שנתיים - צמוד מחירים

טבלה 4

משכנתא בת 20 שנה, צמודה למדד המחירים אך אינה נושאת ריבית

התשלום המקורי 0.45525 ש"ח השווים ל- 0.25 השכר החודשי הממוצע.
 החוב המקורי 109.26 ש"ח השווים ל- 60 משכורות חודשיות ממוצעות.
 המדד הבסיסי - ינואר 1980.

ייתה (שכר ממוצע)	ייתה (ש"ח)	תשלומים (שכר ממוצע)	תשלומים (ש"ח)	יחס מחירים לשכר	שכר ממוצע (ש"ח)	מדד מחירים בסיס 100 בשנת 1976	שנה חודשים
							1980
59.75	108.805	0.25	0.455	307	1.821	559.9	1
62.262	113.691	0.262	0.478	322	1.826	587.5	2
55.501	118.994	0.234	0.502	288	2.144	617.5	3
58.113	130.581	0.246	0.553	303	2.247	680.5	4
61.536	142.333	0.262	0.606	322	2.313	744.9	5
57.581	148.272	0.246	0.634	303	2.575	779.3	6
49.886	154.099	0.214	0.661	263	3.089	813.4	7
50.732	166.095	0.219	0.716	269	3.274	880.5	8
55.299	177.4	0.239	0.768	294	3.208	944.5	9
53.878	196.062	0.234	0.852	288	3.639	1048.4	10
57.582	213.513	0.251	0.932	309	3.708	1146.7	11
58.322	225.298	0.256	0.988	315	3.863	1215.3	12
							1981
53.124	240.703	0.234	1.06	288	4.531	1304.1138	1
53.761	252.836	0.238	1.119	293	4.703	1375.9152	2
48.759	263.784	0.217	1.172	267	5.41	1441.8723	3
49.488	290.591	0.221	1.297	272	5.872	1595.4939	4
48.726	298.983	0.219	1.341	269	6.136	1648.9275	5
45.2	305.78	0.204	1.377	250	6.765	1694.0121	6
44.885	322.856	0.203	1.461	250	7.193	1796.7048	7
45.28	333.94	0.206	1.518	253	7.375	1866.8364	8
47.201	359.48	0.215	1.641	265	7.616	2018.7882	9
48.484	390.1	0.222	1.789	274	8.046	2200.7964	10
48.742	410.849	0.225	1.893	276	8.429	2328.5361	11
50.484	430.071	0.234	1.991	287	8.519	2448.7617	12
							1982
47.162	463.692	0.219	2.157	270	9.832	2652.4773	1
48.652	487.83	0.227	2.28	280	10.027	2803.5942	2
43.035	510.131	0.202	2.395	248	11.854	2945.5272	3
45.955	561.849	0.217	2.65	267	12.226	3259.4496	4
49.039	594.005	0.232	2.815	286	12.113	3462.3303	5
45.747	626.83	0.218	2.985	268	13.702	3671.0553	6
44.729	681.306	0.214	3.26	263	15.232	4009.1898	7
46.287	731.42	0.223	3.516	274	15.802	4324.782	8
46.787	783.129	0.226	3.783	278	16.738	4652.8977	9
43.883	844.792	0.213	4.101	262	19.251	5043.6309	10
45.957	895.244	0.224	4.367	276	19.48	5370.9117	11
46.294	940.316	0.227	4.609	279	20.312	5668.971	12
							1983
38.45	1015.083	0.189	5.0	233	26.4	6149.8734	1
41.363	1071.379	0.205	5.304	252	25.902	6523.0737	2
37.252	1126.249	0.185	5.603	228	30.233	6891.2646	3
42.092	1269.314	0.21	6.347	259	30.156	7805.4801	4
43.308	1332.675	0.218	6.697	268	30.772	8236.2885	5
39.878	1373.694	0.201	6.938	248	34.447	8532.678	6
36.898	1452.212	0.187	7.372	230	39.357	9066.1791	7
38.293	1548.357	0.195	7.9	240	40.434	9715.7313	8
41.623	1678.922	0.213	8.61	263	40.336	10589.0367	9
42.553	2022.206	0.219	10.424	270	47.522	12819.8895	10
47.303	2317.055	0.245	12.005	301	48.983	14765.2065	11
44.969	2572.636	0.234	13.399	288	57.209	16479.2562	12

טבלה 4 (המשך)

יטרה (שכר ממוצע)	יטרה (ש"ח)	תשלומים (שכר ממוצע)	תשלומים (ש"ח)	יח מחירים לשכר	שכר ממוצע (ש"ח)	מדד מחירים בסיס 100 בשנת 1976	שנה חודשים
1984							
43.701	2941.087	0.229	15.398	281	67.3	18938.0367	1
43.447	3275.873	0.229	17.241	281	75.4	21204.7902	2
40.383	3606.204	0.214	19.08	263	89.3	23466.5343	3
39.328	4326.065	0.209	23.011	257	110.0	28300.6053	4
39.631	4918.23	0.212	26.301	261	124.1	32346.5307	5
35.615	5545.23	0.191	29.813	235	155.7	36666.3033	6
35.208	6196.602	0.19	33.495	234	176.0	41194.8009	7
36.236	7178.363	0.197	39.013	242	198.1	47980.8681	8
35.806	8665.014	0.196	47.35	241	242.0	58234.275	9
38.571	10715.061	0.212	58.874	261	277.8	72407.5374	10
39.996	12738.62	0.221	70.379	272	318.5	86557.4226	11
36.863	13141.617	0.205	73.009	252	356.5	89791.8252	12
1985							
36.018	13755.406	0.201	76.846	247	381.9	94510.68	1
39.27	15527.341	0.221	87.232	271	395.4	107284.65	2
33.847	17302.534	0.191	97.754	235	511.2	120225.6	3
38.729	20538.205	0.22	116.694	271	530.3	143519.31	4
37.387	21811.457	0.214	124.637	263	583.4	153287.64	5
36.368	24923.306	0.209	143.237	257	685.3	176163.9	6
42.479	31591.652	0.246	182.611	302	743.7	224588.1	7
42.394	32635.044	0.246	189.739	303	769.8	233354.55	8
44.6	33432.014	0.261	195.509	321	749.6	240451.2	9
44.766	34782.926	0.263	204.605	324	777.0	251638.86	10
43.084	34738.937	0.255	205.556	314	806.3	252807.72	11
40.848	34978.164	0.243	208.203	299	856.3	256063.83	12
1986							
38.823	34307.986	0.232	205.437	286	883.7	252661.6125	1
38.396	34660.36	0.231	208.797	284	902.7	256794.3675	2
33.587	34980.811	0.204	212.005	250	1041.5	260739.27	3
35.789	35921.087	0.218	219.031	268	1003.7	269380.485	4
37.045	36274.683	0.227	222.544	280	979.2	273701.0925	5
31.164	36645.997	0.192	226.21	237	1175.9	278209.5525	6
32.57	36419.787	0.202	226.21	249	1118.2	278209.5525	7
35.113	36584.595	0.219	228.654	270	1041.9	281215.1925	8
33.319	37060.231	0.21	233.083	258	1112.3	286662.915	9
33.6	37695.94	0.213	238.582	262	1121.9	293425.605	10
32.17	38536.476	0.205	245.455	252	1197.9	301878.9675	11
30.949	38862.884	0.198	249.121	244	1255.7	306387.4275	12

הערות

1) להלן התשלומים השנתיים של המשכנתא הנ"ל מובעים לפי השכר הממוצע.
שנה: 1986 1985 1984 1983 1982 1981 1980
התשלומים השנתיים: 2.551 2.77 2.505 2.501 2.642 2.638 2.913

2) מדד המחירים מייצג בטבלאות הנ"ל את רמת המחירים לאותו חודש. ערך זה מתפרסם ב- 15 לחודש שלאחריו.

3) מדד המחירים נלקח מפירוטומים של הלישכה המרכזית לסטטיסטיקה ונתוני השכר נלקחו מפרסומים של המוסד לביטוח לאומי.

4) ערכים שונים במקצת לגבי השכר החודשי הממוצע מתפרסמים לגבי חודשים מסויימים. המגמה הכללית היא שבפרסומים מאוחרים יותר מופיעים ערכים גבוהים יותר מאשר במקדמים יותר. בטבלאות המובאות בזה נלקח הערך המאוחר (גבוה) יותר כנתון.