



מכון ירושלים
לחקר ישראל
המרכז למדיניות סביבתית



הלשכה המרכזית
לסטטיסטיקה

המשרד להגנת הסביבה
وزارة حماية البيئة
Ministry of Environmental Protection



שלום עם הסביבה
אשכול מדיניות ותכנון

אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא בישראל

חלק ב'



עורכים:

מוטי קפלן, עמיר אידלמן, גלית כהן

ירושלים
תשס"ט, 2009

ועדת ההיגוי

ולרי ברכיה, המשרד להגנת הסביבה
פנינה צדקה, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה
פרופ' ערן פייטלסון, האוניברסיטה העברית בירושלים

ריכוז הפרויקט

גלית חזן, מכון ירושלים לחקר ישראל

כתיבת המסמך

מוטי קפלן - תכנון מתאר וסביבה

אדר' נעמה רינגל

שירה בוקוולד

רבקה וולפה

נרית ויטמן

ליאורה חמי-כהן

שרית כספי-אורון

עידית מולוט

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

עידית גייסט

עמית יגור-קרול

ד"ר משה ינאי

רואי עבודי

פארטו הנדסה בע"מ

ד"ר דורון לביא

סדן-לובנטל, תכנון ויעוץ כלכלי

רות לובנטל

תחבורה היום ומחר

ד"ר קרל מרטנס

אביטל שכטר

מכון ירושלים לחקר ישראל

מיכל קורח

ייעוץ מדעי

ד"ר עמוס ביין, הידרולוגיה
ד"ר מאיר בן צבי, הידרולוגיה
ד"ר ישעיהו בראור, המדען הראשי, המשרד להגנת הסביבה
גדעון השמשוני, תחבורה
מיקי זיידה, איכות מים
רן חקלאי, כלכלה
ציונה חקלאי, בריאות
עינת מגד, תחבורה
פרופ' אילן סלומון, תחבורה
פרופ' ארזה צ'רצ'מן, פסיכולוגיה סביבתית
ד"ר ז'אן קוך, איכות אוויר
אדר' דינה רצ'בסקי, תכנון
ד"ר עמנואל שרון, כלכלה
פרופ' אורי שמיר, איכות מים

עריכת הלשון

רונית רהב

אלה עומר

הפקה והבאה לדפוס

אגף פרסומים ומידע, המשרד להגנת הסביבה

עיצוב ועימוד

סטודיו רמי וג'קי

ניתן לעיין במסמך באתרים:

www.sviva.gov.il

www.jiis.org.il

www.cbs.gov.il

זכויות היוצרים שייכות למשרד להגנת הסביבה, ללשכה
המרכזית לסטטיסטיקה ולמכון ירושלים לחקר ישראל.

ניתן לצטט ולהעתיק מן המסמך לצורכי מחקר, לימוד ומדיניות
ובתנאי שיינתן קרדיט מלא למקור.

”

... וסימני החכמה בכל זה על שלושה

עניינים האחד מהם סימנים מבוארים

ונלוויים אינם נעלמים מז הכסילים

כל שכן מז המשכילים כתנועת גלגל

השמש ממעל לארץ... והשנית סימנים

נעלמים מז הברואים אשר לא ידע

קשרם כי אם המשכיל המכין יושרם...

והשלישי סימני החכמה שהם נראים

מצד אחד ונעלמים מצד אחד ולא

יכירם מי שבינתו מעושה אלא לאחד

שהתיישב בהם וידקדק עליהם...”

תוכן העניינים



עמ'

שער ראשון: רקע

9	הקדמה
10	אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא במדינות העולם
14	מערכת האינדיקטורים בישראל
16	פיתוח האינדיקטורים

שער שני: אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא בישראל

18	תוצר מקומי גולמי (תמ"ג)
23	היחס בין החוב החיצוני לתמ"ג
26	הוצאה על מזון על פי עשירוני הכנסה
30	רמת מינוע - מספר כלי רכב ל-1,000 תושבים
34	בעלות על רכב לפי עשירוני הכנסה
39	תוחלת חיים בלידה
44	צריכת אנרגיה
50	פליטות פחמן דו-חמצני (CO ₂)
55	שטח פתוח לפי מחוז
59	מליחות מי תהום באקוויפר ההר ובאקוויפר החוף
64	נספח: מערכת הביניים האינטגרטיבית של הסביבה והכלכלה - SEEA

שנת ראשון

« שנת ראשון



רקע



במסמך המסכם "אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא בישראל דוח שלב א"1 מוצעת סדרה של אינדיקטורים, חלקם מבוססים על מקורות בין-לאומיים לאחר שעובדו והותאמו לצרכי של ישראל, וחלקם נבנו ופותחו מראש כדי לענות לתנאים המיוחדים שבהם נתונה ישראל.

ראוי להרחיב את הדיבור על תנאיה המיוחדים של ישראל בכל הקשור לפיתוח, ובפרט לפיתוח בר-קיימא. ישראל, המבקשת להידמות למדינות המערב המפותחות, שונה מהן באופן מובהק באשר לממדיה, לתנאים הפיזיים שלה, לקצב הפיתוח בה ולאורחות החיים של תושביה. הפיתוח המואץ שאותו עברה המדינה ב-60 שנותיה אין לו כמעט אחר ורע במדינות המערב המפותחות. אוכלוסיית ישראל גדלה פי עשרה ומעלה מיום הקמת המדינה, והפיתוח הנדרש כדי לענות אחר תוספת גידול זו הוא רב ועצום: כשטח בנוי, בתיעוש, בפיתוח מערכת תשתית ובשימוש במשאבי הקרקע והמים העומדים לרשותנו.

לצד הדגש המיוחד אשר ניתן להיבט הסביבתי ולדרישה להותיר משאבים במצב מיטבי לדורות הבאים, נקבעו אינדיקטורים האמורים להצביע על מגמות חברתיות וכלכליות. הדאגה לשכבות החלשות באוכלוסייה, מניעת מצבי עוני והידרדרות כלכלית הן כיוונים מובהקים בהשגת פיתוח בר-קיימא שלהם מיועדת סדרת אינדיקטורים בפני עצמה.

המסמך הנוכחי מציג עשרה אינדיקטורים המבוססים על "דוח שלב א". האינדיקטורים נבחרו כך שיהיה בכוחם לייצג את קבוצות הנושאים שנקבעו באג'נדה 21²: בתחום החברתי, הסביבתי והכלכלי, למעט התחום הארגוני.

בשני שלביה הראשונים של העבודה יש לראות את תחילתו של מהלך מתמשך ליצירתה של מערכת אינדיקטורים מקיפה, דינמית ומתעדכנת. מערכת זו תשמש כלי בידיהם של קובעי מדיניות למעקב אחר הצלחתה ויעילותה של המדיניות להשגת פיתוח בר-קיימא בישראל.

מדיניות לפיתוח בר-קיימא בישראל משמעה מתן מענה לצורכי הפיתוח בחברה מתקדמת, מודרנית ושוויונית, תוך שמירה על מקורות הקיום ומשאבי השטח והסובב.

מדיניות זו נועדה לתת מענה לתוספת האוכלוסייה ולעלייה המתמדת ברמת חייה, תוך ניצול זהיר, חסכני ויעיל של המשאבים העומדים לרשותה, ומתן תשומת לב מיוחדת להבטחת ההזדמנויות והשירותים לקבוצות האוכלוסייה החלשות ביותר; לספק את השטחים הנדרשים לפיתוח ובינוי ועדיין לשמור על משאבי הקרקע, ובעיקר הרגישים והאיכותיים שבהם; לספק מדי שנה את תצורת המים, ועדיין לשמור על איכותם של מקורות המים לסוגיהם - ולהבטיח את כמותם, איכותם וקיומם לדורות הבאים; לענות על צורכי התיעוש, התחבורה ומשק האנרגיה, ועדיין לשמור על איכות האוויר, להנאתה ולבריאותה של כלל האוכלוסייה.

אנו מצפים מן האינדיקטורים כי יעריכו את ההשלכות הסביבתיות, החברתיות והכלכליות של מגמות הפיתוח, ויבחנו האם הן מקיימות מדיניות פיתוח בר-קיימא או סותרות אותה, האם פעולות הפיתוח נעשות כך שהן מביאות בחשבון את נדירותם ופגיעותם של משאבי הסביבה ונוהגות בהם כזהירות ובחיסכון, או שהן מכלות ללא צורך, מבזבזות ומאבדות משאבים. אחת המטרות המרכזיות של האינדיקטורים היא להדליק "אורות אדומים" במקומות שבהם המגמות המסתמנות מביאות לפגיעה מהותית בעקרונות פיתוח בר-קיימא. כללו של דבר - תפקידם של האינדיקטורים לכוון את הפעולות כך שיתירו את מרב המשאבים לדור הזה ולדורות הבאים, ויבטיחו רווחה ומרחב הזדמנויות לציבור הרחב, ובכללו לשכבות החלשות.

ראשיתו של מהלך פיתוח האינדיקטורים בישראל החל בסדרת דיונים אודות מהותם של אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא, כינוסם ממקורות שונים, ובחינת התאמתם לתנאיה של ישראל. בדיונים אלה השתתפו מומחים ואנשי מקצוע בתחומים שונים, אשר סקרו - כל אחד בתחומו, את מגמות הפיתוח ואת האינדיקטורים המתאימים לאפיון מגמות אלה בישראל.

1 ערן פייטלסון (עורך): אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא בישראל, דוח מסכם שלב א', מכון ירושלים לחקר ישראל, 2004.

2 אג'נדה 21 (Agenda 21) - ד"ר יום למאה ה-21 - בעקבות ועידת ריו ג'ובשה תכנית פעולה בין-לאומית רחבת היקף להשגת פיתוח בר-קיימא במאה ה-21. תכנית פעולה זו מבטאת הסכמה בין-לאומית ומחויבות פוליטית ברמה הגבוהה ביותר לעיקרון שלפיו פיתוח וסביבה הם נושאים לדיון משותף. אג'נדה 21 היא מסמך המתווה מדיניות סביבתית הננקטת כיום מן הרמה הבין-לאומית ועד לרמה המקומית.

אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא במדינות העולם



האינדיקטורים נפתח בהצגת שאלת המדיניות הרלוונטית בתחום הסביבתי הנבדק, וממשיך בפירוט ההקשר של קבלת ההחלטות בכל תחום ותחום (תקנות סביבתיות, החלטות בנושאי סביבה וכו'). לבסוף, מוצגת השוואה בין המדינות ביחס להשגת יעדים בתשעה תחומים סביבתיים מרכזיים הכוללים: גזי חממה, צריכת אנרגיה, אנרגיה מתחדשת, זיהום אוויר, גורמי פגיעה בשכבת האוזון, ביקוש להעברת מטענים, חקלאות אורגנית, פסולת עירונית ושימוש במים אפורים. בעקבות הממצאים וניתוח המדדים במדינות האיחוד האירופי הוגדרו תחומים מרכזיים שבהם נדרש שינוי במדיניות: צמצום הצריכה הביתית, עצירת תהליכי הצטמצמות המגוון הביולוגי, ניהול של משאבי טבע, שינויי אקלים, והקשר בין סביבה ובריאות. בנוסף, מודגש הצורך בכינה ובמעקב אחר ההתקדמות בהשגת יעדים שהוגדרו באמנות סביבתיות שונות ובמרכזן אמנת קיוטו.

פיתוח אינדיקטורים במסגרת OECD

ארגון OECD (Organization for Economic

Co-operation and Development)³ הארגון לשיתוף פעולה כלכלי ולפיתוח, החליט לזהות את המגמות בתחומים השונים ולהגדיר מערכת אינדיקטורים שיבחנו את גורמי העומסים ויצביעו על התחומים שבהם צריך להתערב באופן אפקטיבי לשינוי מגמות לא רצויות.

במסגרת זו הוגדרו שלושה תחומים - לחץ (pressure), מצב (state) ותגובה (response).

לחץ (Pressure) - אינדיקטורים לזיהוי התגובות הסביבתיות והאנושיות ללחץ שנוצר.

מצב (State) - אינדיקטורים שנועדו לזהות מהלכים שיוצרים השפעות סביבתיות בלתי רצויות.

תגובה (Response) - אינדיקטורים שנועדו לבחון שינויים במצב הסביבה לאור המדיניות והאמצעים שנקטו.

מעצבי האינדיקטורים הגדירו חמש קבוצות של אינדיקטורים, המוכלות זו בתוך זו. כל קבוצת אינדיקטורים נועדה למטרה מסוימת ולקהל יעד מוגדר.

הטבלה שלהלן מציגה את חמש קבוצות האינדיקטורים, תפקידן, קהל היעד שלהן ומטרותיהן:

אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא הם סמנים אשר בעזרתם ניתן לבחון את מגמות הפיתוח, ולהיווכח באיזו מידה הן תואמות את קידומו של פיתוח בר-קיימא או סותרות אותו.

אינדיקטורים בוחנים את העומסים על משאבי הסביבה ואת הגורמים להם, ודרכם ניתן להצביע על האפשרות להפחית את העומסים באופן יעיל. הם מעוצבים כך שיוכלו להציג את המצב הנוכחי ואת מגמת השינויים ביחס ליעדים ארוכי טווח. באופן זה האינדיקטורים אינם אמצעי ניטור בלבד אלא גם כלי לגיבוש מדיניות עבור מקבלי ההחלטות.

מערכות אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא משמשות כיום בכמה מדינות. לכל מערכת אינדיקטורים יש הדגשים הייחודיים לה.

להלן סקירה תמציתית של מערכות אינדיקטורים מייצגות:

מערכת אינדיקטורים סביבתיים למדינות האיחוד האירופי - EEA

סוכנות הסביבה האירופית (EEA – European Environment Agency) היא גוף מדעי שנוסד במטרה לעקוב אחר מגמות סביבתיות באירופה. סוכנות זו מפיקה, בין השאר, דוחות מקיפים אחת לחמש שנים, החל משנת 1994. בדוחות אלו כלולה סקירה כלל אירופית בנושאים בעלי משמעות לקביעת מדיניות מדינות אירופה במשותף, והם עוקבים אחר יישום הנחיות האיחוד האירופי. דוח EEA מגדיר תחומי עדיפות למעקב: שינויי אקלים, טבע ומגוון ביולוגי, סביבה, בריאות ואיכות חיים, משאבים טבעיים ופסולת.

האינדיקטורים במדינות האיחוד האירופי מתרכזים בנושאים הבאים:

- היבטים סביבתיים הקשורים לדפוסי הצריכה והמהלכים לריסון צריכת יתר.
- בחינת ההיקף ואופן השימוש במשאבים בהיבט הגלובלי, ולא רק בהיבט של צריכה מקומית.
- הידלדלות ההון הטבעי של כדור הארץ והפגיעה במערכות הטבעיות.
- שימת דגש על בחינת מקורות זיהום מפוזרים והפחתתם.
- התמודדות עם סיכונים טבעיים וסיכונים שמקורם בהתערבות אדם במערכות טבעיות.

כמו כן, נערכת השוואה בין מדינות אירופה על סמך 37 אינדיקטורים סביבתיים שגובשו. תיאור כל אחד מן

³ הוקם בשנות ה-60, ומורכב ממרבית המדינות המפותחות. במערכת האינדיקטורים של ארגון זה פותחה לראשונה התשתית לסיווג אינדיקטורים ולאפיונם.

טבלה: מבנה ותיפקוד מערכת האינדיקטורים לפי OECD

קבוצת המפתח	קבוצת הליבה	הקבוצה התחומית	קבוצת חשבונאות סביבתית	קבוצת ה"ניתוק"	
Key Indicators	Core Indicators	Sectoral Indicators	Indicators Driven from Environmental Accounting	Decoupling Environmental Indicators	
דיווח לציבור	מעקב אחר שיפור סביבתי	יצירת אינטגרציה		מעקב אחר המגמות והשינויים ביחס לעקרונות של פיתוח בר-קיימא	תפקיד במבנה המערכת
הציבור ומקבלי החלטות בדרגים הגבוהים	ממשלות ומקבלי החלטות	ממשלות ומקבלי החלטות בתחומים השונים			קהלי היעד
משמשים להשוואה בין-לאומית	משמשים לקבלת החלטות ברמה הלאומית והתחומית				מאפיינים והיקף

א. קבוצת המפתח (Key) - מכילה מספר מצומצם של אינדיקטורים הכרחיים לאיתור מגמות מרכזיות בתחומי הסביבה. היא מורכבת מעשרה אינדיקטורים בסוגיות של זיהום ושל משאבים ונכסים טבעיים.

- סוגיית הזיהום כוללת שינויי אקלים, שכבת האוזון, איכות האוויר, מיחזור פסולת ואיכות מים. חמשת האינדיקטורים הם: פליטות פחמן דו-חמצני, צריכה של חומרים הפוגעים באוזון, פליטות של תרכובות חנקתיות וגפרתיות, מיחזור פסולת ברשויות המקומיות ומידת הטיפול במי שפכים.
- סוגיית המשאבים והנכסים הטבעיים כוללת משאבי מים, משאבי יער, משאבי דגה, משאבי אנרגיה ומגוון ביולוגי. חמשת האינדיקטורים בהתאמה: מידת הניצול של משאבי מים, מידת הניצול של משאבי יער, מידת הניצול של משאבי דגה, מידת השימוש באנרגיה ומינים בסכנה.

כל אחד מן האינדיקטורים הוא למעשה חלק מכמה אינדיקטורים העוסקים באותו עניין. כך, למשל, האינדיקטור העוסק בפליטות פחמן דו-חמצני (CO₂) מורכב מכמה אינדיקטורים: מפליטות פחמן דו-חמצני לנפש, פליטות פחמן דו-חמצני ליחידת תמ"ג ושיעור השינוי בפליטות פחמן דו-חמצני מאז 1980.

ב. קבוצת הליבה (Core) - מכילה את האינדיקטורים של קבוצת המפתח ואינדיקטורים סביבתיים נוספים. היא מייצגת מגוון רחב יותר של נושאים סביבתיים, אשר נוגעים למרבית מדינות הארגון. עם זאת היא עדיין מצומצמת ומונה כ-40-50 אינדיקטורים.

התחום של שינויי אקלים, לדוגמה, מיוצג בקבוצת המפתח (Key) על ידי האינדיקטור של פליטות פחמן דו-חמצני. בקבוצת הליבה (Core) תחת התחום של שינויי אקלים יש כמה אינדיקטורים, המאופיינים על פי שיטת PSR. למדידת לחץ על הסביבה (P) הגורם לשינוי אקלימי, משמש האינדיקטור של פליטות גזי חממה, המורכב מפליטות של CO₂, CH₄, N₂O, PFC, HFC ו-SF₆. למדידת המצב הסביבתי (S) בהקשר של שינוי אקלימי משמשים האינדיקטורים של ריכוזי גזי חממה באטמוספירה ושל הטמפרטורה העולמית הממוצעת. למדידת התגובה (R) הנוגעת לשינוי אקלימי משמש האינדיקטור "יעילות השימוש באנרגיה", המורכב משיעור השימוש באנרגיה ומכלים כלכליים ופיסקליים.

ג. הקבוצה התחומית (Sectoral) - נותנת ביטוי להיבט של פיתוח בר-קיימא שהוא רב תחומי מעיקרו. בקבוצה זו בלבד נמדדים היבטים נוספים מעבר להיבטים הסביבתיים, ונבדקים גם קשרי הגומלין שבינם לבין הסביבה.

בשנת 2001 הפיק הארגון תחזית למצב הסביבה במדינות מפותחות לשנת 2020. תחזית זו נועדה להבחין על סמך האינדיקטורים באילו תחומים יש לחולל שיפור, ובאילו דרכים.

הערכת המצב על פי האינדיקטורים חולקה לשלוש דרגות המיוצגות בדרך ציורית על ידי נורות רמזור: הערכת המצב החמורה ביותר שלפיה יש לשנות את המגמות המסתמנות ולפעול בדחיפות מיוצגת על ידי **אור אדום**; הערכת מצב שלפיה יש לערוך בדיקות נוספות ולבחון את המגמות המסתמנות ואת משמעותיותן ואז לקבוע מדיניות סביבתית מיוצגת על ידי **אור צהוב**; הערכת מצב שלפיה ניתן "להמשיך בזהירות" באותן מגמות המסתמנות לפי האינדיקטורים מיוצגת על ידי **אור ירוק**.




הערכות המצב השונות התייחסו לשלושת האפיונים: לחץ על הסביבה; מצב הסביבה, הנוצר בעקבות הלחצים; תגובות, שהן למעשה דרכי התמודדות (המדיניות בנושא) עם הלחץ שנוצר.

ד. קבוצת חשבונאות סביבתית (Environmental Accounting) - בה משמשים כלים של חשבונאות משאבים טבעיים וכן של חשבונאות הוצאות על הסביבה.

ה. קבוצת האינדיקטורים להערכת ה"ניתוק" (Decoupling Environmental Indicators) - בחינת האופן שבו ניתן לנתק את הקשר ארוך השנים בין רווחה כלכלית לבין ניצול ופגיעה במשאבי הסביבה. האינדיקטורים בקבוצה זו נועדו לבחון את ה"ניתוק" ברמת המאקרו וברמת התחום (sector).

OECD Environmental Outlook תחזית ל-2020 על סמך האינדיקטורים

OECD הוא הארגון הראשון שפיתח מערכת של אינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא. תחילה נתפסו האינדיקטורים של OECD כמערכת לבחינה סביבתית בלבד. עם הזמן התרחבה התפיסה והאינדיקטורים כללו גם נושאים כלכליים וחברתיים, כולל ניתוח יחסי הגומלין ביניהם לבין נושאי סביבה. כמו כן נעשה ניסיון לבחון נושאים של צדק סביבתי, עוני ודפוסי צריכה.

 אור ירוק	 אור צהוב	 אור אדום	
זיהום תעשייתי נקודתי	שימוש במים	זיהום חקלאי	לחץ על הסביבה Pressures on the Environment
מזהמי אוויר	פליטות רעל מתעשייה	דיג יתר	
	ייצור פסולת מסוכנת	פליטת גזי חממה	
	ייצור ושימוש באנרגיה	פליטות מזהמי אוויר מרכבים ומטוסים	מצב הסביבה State of the Environment
		ייצור פסולת עירונית	
כיסוי יער	איכות מים עיליים	מגוון ביולוגי	
	איכות יער	כיסוי יער טרופי	
	שלמות שכבת האוזון	מדגה	
		איכות מי תהום	
		איכות האוויר העירוני	
		שינויי אקלים	תגובות Responses
		כימיקלים בסביבה	
רכישות "ירוקות"	ביוטכנולוגיה		
חקלאות "ירוקה"	נטיעות יער		
אזורים מוגנים	חקלאות ימית		
יעילות משאבית	טכנולוגיות אנרגיה ותחבורה		
יעילות אנרגטית	טיפול בפסולת		

א. הרמה הלאומית - אינדיקטור מספר 32: Coastal Erosion

הגדרה: האורך של קטע החוף הנתון בתהליך ארוזיה, בין אם מעשה ידי אדם או בשל תהליך טבעי, מבטא כאחוז מסך אורך החוף.

תיאור מתודולוגי: שחיקה היא תופעה טבעית המתרחשת בחלק מחופי הים התיכון במידה משתנה. הגורמים העיקריים לתופעה הם מי הים, עצמת הגלים וזרמים ימיים. ההשפעה משתנה בהתאם לאופי החוף (סלעי או חולי). כתוצאה מן השחיקה ניכרת נסיגה בקו החוף. התופעה חריפה יותר בשפכי נהרות. חישוב האינדיקטור תלוי במקורות הזמינים בכל מדינה, ובאמצעים לאיתור שינויים בקו החוף.

ב. רמת האזורים החופיים - אינדיקטור מספר 33:

Protected Coastal Area

הגדרה: סך השטח של אזורים מוגנים בשנה נתונה, המכילים בתחומם אקו-סיסטמות חופיות (יבשתיות וימיות).

תיאור מתודולוגי: לכל מדינה חוקים משלה באשר לשימור המרחב והמורשת הטבעית. השטחים המוגנים רשומים על בסיס השוואתי ב-IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). ברשימה זו נעשה מיון לשש רמות שימור, בשתי קבוצות: אזורים מוגנים לחלוטין - שמורות טבע, גנים לאומיים ומונומנטים טבעיים; אזורים מוגנים חלקית - בתי גידול, אדמה ומים מוגנים ואזורים מוגנים בשל ניהול משאבים. מתוך כל השטחים הללו סוכמים את השטחים במדינה הכוללים קטע חוף.

בנוסף למערכת זו של 130 אינדיקטורים פותחה במסגרת Blue Plan מערכת מצומצמת יותר של 34 אינדיקטורים למעקב אחר התקדמות פיתוח בר-קיימא באזור הים התיכון, במסגרת האסטרטגיה לפיתוח בר-קיימא (MSSD). זו עונה על ארבע מטרות (המקבילות לחלוקת האינדיקטורים ב-CSD: כלכלה, חברה, סביבה וארגון ממסדי), ומורכבת משבעה תחומים (מים, אנרגיה, תחבורה, תיירות, חקלאות, פיתוח עירוני ואזורים חופיים).

מדד מצרפי (ESI)

מדד המשקף מכלול גורמים יחסי הגומלין ביניהם המשפיעים על פיתוח בר-קיימא. המדד מאפשר השוואה בין מדינות ודירוגן זו ביחס לזו, בדומה לדירוגים כלכליים נפוצים. החיסרון במדד זה הוא הקושי בבניית אינדיקטור יחיד אשר יצליח לשקף נכונה מצב מורכב. דוגמה לאינדיקטור מצרפי הקרוב לנושא של פיתוח בר-קיימא הוא האינדיקטור לקיימות סביבתית של הפורום הכלכלי העולמי ("Environmental Sustainability Index" [ESI] of the World) (Economic Forum), אשר בו דורגה ישראל ב-2005 במקום ה-62 מבין 146 מדינות, בציון של 50.9, בשל העומס הכבד על הקרקע והמים. לשם השוואה יצוין שפינלנד דורגה במקום הראשון בציון של 75.1, וצפון קוריאה במקום האחרון בציון של 29.2.

ועידת האו"ם לפיתוח בר-קיימא (UN Commission for Sustainable Development) שהוקמה בעקבות פסגת כדור הארץ שנערכה ב-1992 בריו דה ז'נרו, הכריזה ב-1995 על בניית מערכת של אינדיקטורים בארבעה תחומים, כפי שהוגדרו במסמך אג'נדה 21: כלכלה, חברה, סביבה וארגון ממסדי.

תהליך העבודה של ועידת האו"ם לפיתוח בר-קיימא נחלק לשלושה שלבים שונים:

בשלב הראשון נוסחה רשימה של 134 אינדיקטורים, שאופיינו בשיטת DSR (Driving State Response), שהיא שכלול של שיטת PSR (Pressure State Response). שיטת PSR פותחה על ידי OECD בתחילת גיבוש התפיסה של המושג פיתוח בר-קיימא, והתמקדה בפיתוח מערכת אינדיקטורים שהיא סביבתית בעיקרה. האפיון P ציין במערכת האינדיקטורים הסביבתית של OECD את הלחצים על הסביבה (Pressures), ואילו האפיון D, שהחליף אותו בשיטת DSR, מציין כוח מניע (Driving Force) והתמקד בסביבות ובצרכים המפעילים לחצים על הסביבה. שינוי זה מבטא את ההתייחסות הרחבה יותר הכוללת היבטים כלכליים וחברתיים של פיתוח בר-קיימא.

בשלב השני נבחרו 22 מדינות כפיילוט לבחינה של האינדיקטורים.

בשלב השלישי, בעקבות לקחי הפיילוט, גובשה בשנת 2001 רשימה סופית של 58 אינדיקטורים. רשימה זו נוחה הרבה יותר מן הרשימה הראשונה, אולם האינדיקטורים הכוללים בה לא ניתנים ליישום בכל מדינה, ויש צורך בהתאמות ובהגדרת אינדיקטורים אחרים/משלימים למדינות שונות.

למרות המגבלות והחסרונות של מערכת האינדיקטורים שגובשה על ידי ועדת האו"ם, היא מהווה כיום את הבסיס הנפוץ לדיון ולבדיקה של מדדים לפיתוח בר-קיימא בעולם.

פיתוח אינדיקטורים למדינות הים התיכון

UNEP-MAP - Blue Plan

מערכת האינדיקטורים של התכנית Blue Plan היא ספציפית למדינות השוכנות לחופי הים התיכון. התכנית ניסחה רשימה של 130 אינדיקטורים המחולקים לשש מסגרות תחומיות הנגזרות מן ההנחיות באג'נדה 21: אוכלוסייה וחברה, טריטוריה והתיישבות אנושית, פעילות כלכלית וקיימות, איכות סביבה, פיתוח בר-קיימא - שחקנים ומדיניות, שיתופי פעולה באזור הים התיכון. האינדיקטורים מאופיינים בשיטת PSR.

החידוש במערכת אינדיקטורים זו הוא בסיווג על פי חתך נוסף: קנה המידה הגאוגרפי - אזורי, לאומי, חופי, נקודתי.

לדוגמה, אינדיקטורים בנושאי החוף והים בסיווג על פי קנה המידה המרחבי:

מערכת האינדוקטורים בישראל



בחירת האינדוקטורים

האינדוקטורים המוצגים במסמך זה הם צעד ראשון בתהליך התגבשותה של מערכת מקיפה של אינדוקטורים לפיתוח בר-קיימא בישראל.

בחירת האינדוקטורים נעשתה מתוך בחינה כוללת של עבודות שנערכו במסגרות שונות ומתוך השיקולים הבאים:

- המלצות שלב א' של העבודה שגובשו על סמך ניירות הרקע הנושאים
- קיומו של מסד נתונים זמין ואמין שיוכל לשרת את ניתוח האינדוקטור
- אינדוקטורים שהשימוש בהם נגזר מהתאמה ל-Blue Plan.
- אינדוקטורים שהומלצו במסגרת הוועדה לבחינת האסטרטגיה לפיתוח בר-קיימא בישראל

ערכת האינדוקטורים נעשתה בזיקה לנושאים שנקבעו למערכת של UNCSDD: צמיחה כלכלית, מידת השוויוניות החברתית והסביבתית בדור הנוכחי, יכולת להתמודד עם נושאים סביבתיים, הגנה על האינטרסים של הדורות הבאים, יעילות בניצול של משאבי הטבע ואיכות החיים של הדור הנוכחי.

מתודולוגיה לאופן ניתוח האינדוקטורים

האינדוקטורים המוצגים במסמך זה מקיפים נושאים מגוונים, המייצגים תחומים שונים של פיתוח בר-קיימא. השונות והגיוון של האינדוקטורים מחייבים סטנדרטיזציה של התהליך, משני טעמים עיקריים:

- יכולת השוואה בין האינדוקטורים, בינם לבין עצמם, ומעקב אובייקטיבי ככל הניתן אחר המגמות בכל תחום.
- יצירת בסיס להשוואה בין מערכות האינדוקטורים בישראל ומערכות האינדוקטורים בעולם.

כל אחד מן האינדוקטורים תואר בפירוט לפי הקריטריונים הבאים:

מהות האינדוקטור

מבוא קצר ובו תיאור האינדוקטור, כיצד יאתר שינוי כיוון ומגמה, מהם הסימנים לשינויים אלו, ומה חשיבותו של האינדוקטור בהקשר של פיתוח בר-קיימא.

בסיס הנתונים

הגדרות: הגדרת מושגי יסוד ומונחים הקשורים בנתונים המשמשים לניתוח האינדוקטור.

מקור הנתונים: מקור נתונים אמין ועתי הוא תנאי הכרחי ובסיס למערכת האינדוקטורים. מקורות הנתונים בעבודה שלפנינו הם לרוב נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס). נתונים אלה מתארים נושאים שונים, וחלקם נמסרים ללשכה המרכזית לסטטיסטיקה על ידי גורמים חיצוניים (השירות ההידרולוגי, קק"ל וכד'). במקרים מועטים, כאשר חסרו נתונים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, נעשה שימוש במקורות אחרים.

שיטת איסוף וחישוב: פירוט, עד כמה שניתן, של שיטות האיסוף, הדיגום, העיבוד והניתוח של הנתונים.

מגבלות הנתונים: מידת ההתאמה של הנתון הנמדד לתיאור התופעה, מגבלות בהרכבת המדגמים, טעויות בדגימה ובאיסוף הנתונים, אי קביעות וסדירות באיסוף הנתונים, זמן מועט באיסוף הנתונים וכיוצא באלו - כל אלה מחלישים את הקשר שבין הנתונים הנאספים לבין התופעה הנבדקת.

ניתוח המגמות

התוצאות הוצגו כסדרה עתית, בהתאם לזמינות הנתונים במשך השנים. כך התקבל קו אשר בעזרתו ניתן לאפיין שינויים ומגמות בתחום הנדון לאורך זמן.

משמעות המגמות

בסעיף זה נעשה ניסיון להסביר את השינויים אשר חלו בתחום הנדון. שינויים אלה, כאשר הם מעשה ידי אדם, אמורים להצביע על הקשר או על ההשפעה שבין פעולות האדם לבין המגמה החלה בתחום.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

במקרים רבים אין די באינדיקטור אחד כדי לאפיין מגמה, ואפילו בנושא יחיד ומוגדר. יידרשו לפיכך כמה אינדיקטורים, אשר יכסו היבטים שונים או חלקים שונים של נושא מסוים, כדי להבין את מגמת פניו. סעיף זה מפרט אילו אינדיקטורים נוספים נדרשים להשלמת התמונה הכללית בנושא מוגדר.

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

על סמך התוצאות הוגדרה סדרה של המלצות בין אם לאופן המשך פיתוח האינדיקטור הספציפי ובין אם לניתוח אינדיקטורים נוספים הנדרשים להשלמת התמונה. במקרים שבהם ניתן היה להציע מהלכים לשינוי המגמה נעשה ניסיון לגבש המלצות בכיוון זה.

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

חלק זה, הקושר בין האינדיקטורים ובין פיתוח בר-קיימא, מתייחס בצורה שונה לאינדיקטורים, בהתאם לחלוקתם על פי התחום הסביבתי, הכלכלי, החברתי והמוסדי.

א. סביבה: יתבקש הקשר בין המגמות ובין התופעה הסביבתית: האם יציבה, האם משתפרת, או האם מידרדרת, ומכאן טיפול וממשק אדם-סביבה.

ב. כלכלה: התוצאות מהוות מדד לרמה הכלכלית של פרטים בחברה, ולצמיחה הכלכלית בפרקי זמן נתונים.

ג. חברה: זיהוי רווחה ואיכות חיים, זיהוי אי שוויון ופערים, ובעיקר פגיעה בחלשים, רווח ועושר המנותכים לקבוצות קטנות על חשבון הציבור הרחב והדורות הבאים.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

אינדיקטורים מצביעים בדרך כלל על כיוון מסוים הקשור למגמה כללית בנושא מוגדר. אולם מאחר שפיתוח בר-קיימא פירושו שדה כולל ורחב של פעולות ומצבים, הקשורים זה בזה, ייתכן מאוד שזיהויה של מגמה מסוימת אכן יורה על כיוון בתחום ספציפי זה, אך לא יצביע על הכיוון הכללי. זוהי למעשה חולשתה המרכזית של מערכת האינדיקטורים, ותמיד יהיה צורך בגיבוש מערכתי ובהסתכלות על סדרות של אינדיקטורים כדי להגיע לתובנה כוללת. חולשה זו קיימת בכל אחד מן האינדיקטורים, וסעיף זה ממקד ומפרט אותה בכל אחד מן הנושאים.

פיתוח האינדוקטורים



הערה:

בכל אינדוקטור המתייחס ליחידות לאוכלוסייה (נפש) ההגדרה של אוכלוסייה היא לפי שנתון הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. האוכלוסייה מוגדרת על בסיס האוכלוסייה הקבועה (דה-יורה), והיא כוללת תושבים קבועים בעלי אזרחות ישראלית ותושבי קבע ללא אזרחות ישראלית (לרבות אלה הנעדרים מישראל פחות משנה בעת האומדן) הגרים בשטח מדינת ישראל וביישובים היהודיים באזור יהודה ושומרון. כן נכלל אומדן של התיירים והתושבים הארעיים השוהים בישראל למעלה משנה (למעט דיפלומטים ואנשי או"ם), המבוסס על ספירת קבוצה זו במועד מפקד האוכלוסין 1995, ללא עדכון שוטף מאז. אומדני האוכלוסייה אינם כוללים את אוכלוסיית העובדים הזרים.⁵

בשלב זה הוגדרו אינדוקטורים שהם ייחודיים לתנאיה של כל מדינה ומדינה, ומותאמים לבעיותיה ולצרכיה. כך למשל, אינדוקטור המציג מגמות באשר לקיומם ולרציפותם של שטחים פתוחים בישראל, שהיא ארץ מעוטת שטח, הוא בעל חשיבות עליונה. זאת לעומת החשיבות הנמוכה של אינדוקטור זה במדינות עתירות שטח ומעוטות אוכלוסייה. חשיבות יתרה נודעת לאינדוקטורים העוקבים אחר קיום תנאי רווחה בסיסיים כמו נגישות למים זורמים ושירותי בריאות בעולם השלישי, לעומת חשיבות פחותה שיש לאינדוקטור זה במדינות עשירות שבהן כל האוכלוסייה נהנית משירותים אלו.

בחלקה הראשון של העבודה ניכר הצורך בפיתוח מתודה לעיצוב מערכת אינדוקטורים אשר תותאם לצרכיה הייחודיים של ישראל, הן בשל היעדר מסדי נתונים מספיקים והן בשל חוסר ההתאמה בין האינדוקטורים המוצעים (על ידי תכנית הים התיכון למשל) מנקודת ראות ישראלית.⁴

לקראת המשך התהליך יש לתת את הדעת לגיבושה של תכנית ארוכת טווח לפיתוחה של מערכת אינדוקטורים, אשר תיתן מענה לתנאיה המיוחדים של ישראל. ישראל מתאפיינת בפיתוח מואץ, הבא לענות על צרכיה המרובים של אוכלוסייה המתקדמת ברמת חייה, ושהיא בעלת קצבי גידול גבוהים יחסית. הצפי להמשך הפיתוח בישראל לעשורים הקרובים מורה על גידול של עשרות עד מאות אחוזים, בכל ענפי המשק. לחץ הולך וגובר לפיתוח, אזילת משאבי הקרקע והמים, ופגיעה נמשכת במגוון הביולוגי - בנוגע לכל אלה קיים חשש להידרדרות עד כדי מצב בלתי הפיך, ולמעשה על חשבון הדורות הבאים.

השלמת מסדי נתונים לגיבוש אינדוקטורים המכוונים לתיאור ההידרדרות הסביבתית, בכל התחומים, נראית כיום בעלת עדיפות ראשונה בפיתוח מערך האינדוקטורים לפיתוח בר-קיימא בישראל.

5 מתוך: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל, 2007, פרק 2 - מבוא "אוכלוסייה", עמ' 79.

4 פייטלסון, 2004.

« שער שני

**אינדקטורים
לפיתוח בר-קיימא
בישראל**

תוצר מקומי גולמי (תמ"ג)



- ערך הצריכה הקולקטיבית של הממשלה, כמו הוצאות לביטחון ולסדר ציבורי, הוצאות למינהל כללי וכד'.

ב. הוצאה לצריכה פרטית: סך כל הצריכה של משקי הבית וצריכת המוסדות ללא כוונת רווח, המשרתים משקי בית שעיקר הוצאותיהם אינו ממומן על ידי הממשלה. הצריכה הפרטית כוללת את הוצאות משקי הבית על רכישת סחורות ושירותים בארץ ובחו"ל, לרבות מוצרים בני-קיימא אך למעט רכישה של בתי מגורים. בתוך ההוצאה לצריכה פרטית נכללים:

צריכת מזון שמוערכת על בסיס הנתונים של שיווק התוצרת החקלאית, נתוני ייצור ושיווק מוצרי מזון תעשייתיים ומחיריהם. ההוצאה על מוצרים תעשייתיים, למעט מזון, נאמדת על בסיס סקר הוצאות משקי הבית, דיווח המפעלים על הייצור המקומי של מוצרים בני-קיימא עיקריים (מקררים, מכונות כביסה) והסטטיסטיקה של סחר חוץ; צריכת דיור שנאמדת על בסיס הגידול בשטח הבנייה למגורים והעלייה במחירי שירותי הדיור.

נתונים על ההוצאה על "שירותים אחרים" מבוססים על ממצאים מסקרי הוצאות משקי הבית וחיוץ לפי אינדיקטורים שונים בשנים שבין הסקרים. חלק אחר מן האומדנים (כמו הספקת חשמל, לינות בבתי מלון, ביקורים בבתי קולנוע) מבוסס על נתונים מתאימים של כמויות ומחירים.

ג. השקעה גולמית מקומית: סיכום ההוצאות (רכישות וייצור עצמי) להגדלת מלאי ההון המגולם בנכסים קבועים שבידי המפעלים, הממשלה והמוסדות ללא כוונת רווח. ההוצאות הללו כוללות רכישת נכסים בני-קיימא (למעט קרקע ומרכיבי עפרות) לשימוש אזרחי, עבודות בנייה בתהליך, שיפוצים בקנה מידה גדול, סלילת כבישים ועבודות תשתית אחרות, וכן הוצאות להכשרת קרקע ומטעים. בהשקעה הגולמית נכללת גם ההשקעה בנכסים שאינם מוחשיים (בעיקר הוצאה לרכישה וייצור עצמי של תכנה והוצאה לחיפוש נפט וגז). בהשקעה לא נכללות הוצאות הממשלה על מבנים ועל ציוד לשימוש צבאי. הוצאות אלה הן חלק מן ההוצאה לצריכה ציבורית קולקטיבית.

ד. יצוא יבוא של סחורות ושירותים: סיכום של סך ערך הסחורות והשירותים שתושבי הארץ מכרו לתושבי חו"ל וקנו מהם. סחורות ושירותים אלה כוללים מוצרים, שירותי הובלה וביטוח ושירותים אחרים. לא כלולים בהם הכנסות של יחידות כלכליות ישראליות מפעילותן בחו"ל ותשלומים ליחידות כלכליות זרות הפועלות בישראל. ערך היצוא כולל רכיבי תמורה נוספים שקיבלו היצואנים וערך היבוא כולל מסים נטו על היבוא. ערך יבוא הסחורות נרשם ללא ההוצאות להובלת סחורות וביטוחן. הוצאות ההובלה בחברות זרות נכללות ביבוא

מהות האינדיקטור

תוצר מקומי גולמי⁶ (להלן: תמ"ג) מבטא את ערך הסחורות והשירותים נטו שיוצרו על ידי יחידות כלכליות המועסקות במשק, לפני הפחתה של הפרשות לכלאי על נכסי הון קבועים וכולל מס ערך מוסף נטו. התמ"ג הוא סך ההכנסות של כל היחידות היצרניות במשק והוא כולל שלושה מרכיבים: ההוצאה לצריכה פרטית וציבורית, ההשקעה הגולמית (הפרטית והציבורית כאחת), היצוא נטו של סחורות ושירותים. חישוב זה חורג במקצת מן החישוב על פי הגדרות האו"ם, שכן התמ"ג בישראל אינו כולל מסים נטו על היבוא ומחושב במונחי שער חליפין אפקטיבי, ולכן נכללים בו רכיבי תמורה נוספים שמקבלים היצואנים הישראלים.

היקפו של התמ"ג הוא אינדיקציה לגודלו של המשק, אך הוא כשלעצמו אינו מהווה אינדיקציה לרווחה כלכלית של התושבים. כדי לבחון את רווחת התושבים, מחלקים את התמ"ג בסך כל האוכלוסייה לשם קבלת ערך ממוצע של תמ"ג לנפש.

חשוב לציין שהתמ"ג לנפש הוא רק מדד (חלקי) לרווחה הכלכלית של התושבים, ובדרך כלל הוא משמש בסיס להשוואה של רמת החיים במשקים שונים.

בסיס הנתונים

הגדרות

בניתוח האינדיקטור משולבים ארבעה מקורות מרכזיים המוגדרים להלן:

א. הוצאה לצריכה ציבורית: כוללת את הוצאות המגזר הממשלתי - משרדי הממשלה, המוסד לביטוח לאומי, הרשויות המקומיות, המוסדות הלאומיים, וכן מסים על ייצור (כולל מס שכר ומס מעסיקים), בלאי של נכסים קבועים, תשלומים לעובדים ובכללם הוצאה זקופה המשקפת את התחייבות הממשלה לשלם פנסיה לעובדיה לאחר פרישתם, וכן כוללת את ערך הצריכה של מוסדות ללא כוונת רווח שהוצאותיהם ממומנות בעיקר על ידי גופים ציבוריים.

ערך הצריכה הציבורית כולל למעשה שני רכיבים:

- ערך הצריכה האינדיבידואלית הממומנת על ידי המגזר הממשלתי.

6 GDP (Gross Domestic Product) per capita במחירי שוק.

השירותים, ואילו הוצאות ההובלה בחברות ישראליות אינן נכללות ביבוא. עם זאת, הכנסות ההובלה של חברות ישראליות מהובלת יבוא אינן נכללות גם ביצוא.

מקור הנתונים

נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה מן השנים 1950-2005.

שיטת איסוף וחישוב

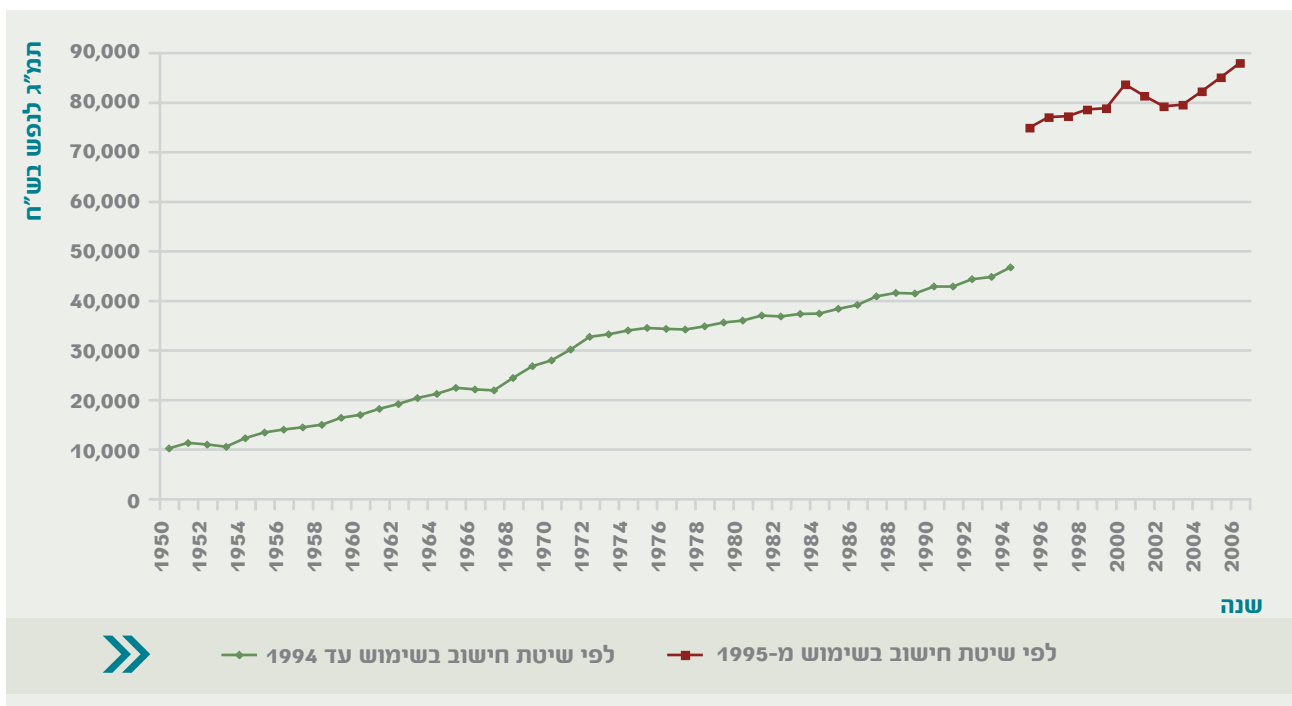
ערך הסחורות והשירותים של היחידות הכלכליות נמדד בשתי שיטות: שיטה אחת מודדת את ערך הצריכה, ההשקעה והיצוא נטו; השיטה השנייה מודדת את ענפי המשק השונים, דהיינו - תעשייה, בנייה, חקלאות, תקשורת, תחבורה ושירותים אישיים וציבוריים. בניית הנתונים יש צורך לערוך התאמות בין שתי שיטות המדידה.

מגבלות הנתונים

בניתוח התמ"ג והתמ"ג לנפש עלולה להיות מידה של הטיה, הן באשר לגודל המוחלט של המשק והן בנוגע לשיעור הממוצע של התמ"ג לנפש כאינדיקטור לרמת חיים.

התמ"ג לנפש כשלעצמו אינו מדד לצמיחה כלכלית. כדי למדוד את שיעור הצמיחה של משק יחיד יש לערוך השוואה של סך התמ"ג ושל התמ"ג לנפש בשתי נקודות זמן. כאשר משווים את הנתונים בשתי נקודות זמן, יש להביא בחשבון את עליית המחירים המקומית כדי לתת ביטוי נכון יותר לצמיחה הראלית. השינויים הראליים של התמ"ג לנפש בין שתי נקודות זמן מבטאים את השיפור ברמת החיים של האוכלוסייה, בממוצע. לדוגמה, סין בשנת 2004 שהתמ"ג לנפש גדל בה בתוך שנה אחת בשיעור של כ-9% ורמת החיים של האוכלוסייה גדלה בממוצע ב-10%; לעומת זאת ביפן בשנת 2004 התמ"ג לנפש גדל רק ב-2.7% ורמת החיים של אוכלוסייתה גדלה רק במעט.

תרשים 1: תמ"ג לנפש בישראל בין השנים 1950 - 2006



בחינה השוואתית בין מדינות אמורה לשקף גם את כושר הקנייה יחסית למחירים הקיימים באותו משק, אולם בחינת התמ"ג לנפש בפני עצמה אינה משקפת את כושר הקנייה הממוצע לנפש. לשם כך יש לבחון מדד זה על רקע הפערים בין שערי המטבעות בארצות השונות, וגם משתנים מקומיים. לדוגמה, התמ"ג לנפש בסין היה בשנת 2004 כ-1,200\$ לנפש בשנה, על פי נתוני הבנק העולמי, אך כאשר משקללים משתנים נוספים כדי לתת ביטוי נכון יותר לשינויים בכוח הקנייה הרי התוצר לנפש במונחי כוח קנייה של סין עמד על כ-5,600\$ לנפש באותה שנה.

ניתוח המגמות

ניתן לזהות עלייה רציפה פחות או יותר בתמ"ג לנפש בישראל לאורך השנים. בקו העלייה הכללי ניתן לזהות כמה נקודות מפנה, שבהן יש עליות ומורדות בקצב הגידול של התמ"ג לנפש.

תרשים 1 מציג את מגמות השינויים בתמ"ג לנפש בישראל בין השנים 1950-2005. הגרף אינו רציף והוא מבוסס על שתי שיטות חישוב שונות; האחת הייתה נהוגה עד שנת 1994 והשנייה הונהגה בשנת 1995 והיא קיימת עד היום.

להלן ציוני דרך עיקריים במגמות השונות בתמ"ג לנפש:

- 1950-1953 - מגמת ירידה בתמ"ג לנפש
- 1954-1965 - מגמת עלייה מתונה והדרגתית בגידול התמ"ג לנפש
- 1966-1967 - מגמת ירידה בתמ"ג לנפש ("המיתון הגדול")
- 1968-1972 - מגמה של עלייה חדה בגידול התמ"ג לנפש
- 1973-1977 - מגמת עלייה הדרגתית ומתונה בגידול התמ"ג לנפש
- 1978-2000 - מגמת עלייה חדה בגידול התמ"ג לנפש
- 2001-2002 - מגמת ירידה בתמ"ג לנפש
- 2003 - תחילת עלייה בתמ"ג לנפש

השינוי בתמ"ג לנפש תלוי בכמה גורמים חברתיים ופוליטיים, ברמה הלאומית וברמה הבין-לאומית. כלכלת ישראל - כמשק קטן - היא מוטת יצוא ויבוא, ולכן היא תלויה באופן ניכר בהתפתחויות בשוק העולמי. כאשר השוק העולמי צומח, גדל הביקוש למוצרים ישראליים ולכן יש השפעה ניכרת על כלכלת ישראל.

לשינויים מדיניים-פוליטיים המתרחשים בשנה מסוימת יש השפעה ארוכת טווח, ולא דווקא נקודתית. ההשפעה המידית ניכרת בטווח של שנה עד שנתיים. למשל, הקפיצה החדה בגידול התמ"ג לנפש בין השנים 1968-1972 מקורה ככל הנראה בתוצאות מלחמת ששת הימים. מלחמת יום הכיפורים ומשבר הנפט, תופעה נלווית למלחמה, יכולים להסביר את העלייה המתונה מאוד בתמ"ג לנפש בין השנים 1973-1979. העלייה הגדולה של יהודים, בעיקר מברית המועצות לשעבר, בשנות ה-90, השפיעה על ההתפתחויות בתוצר לנפש באותן שנים. במקביל, הקפיצה החדה בין השנים 1999-2000 מקורה ככל הנראה בהתחזקות יוצאת הדופן של ענף ההיי-טק בישראל (שמהווה דוגמה טובה לעיוות של השימוש באינדיקטור עקב השפעת כמה עסקאות גדולות על התוצר, אך למעשה המשק היה בהמשך המיתון שהתחיל באמצע שנות ה-90). הירידה בתמ"ג ובתמ"ג לנפש בתחילת שנות האלפיים מוסברת כתוצאה של המיתון העולמי, ובשל האינתיפאדה והשפעותיה בין השאר על ענף התיירות בישראל. התחדשות העלייה בתוצר לנפש מאז אמצע שנת 2003 היא תוצאה של התחדשות הצמיחה במשק העולמי, הפריחה של ענפי ההיי-טק והבי-טק והתעוררות שוק התיירות בישראל.

גורם נוסף בעל השפעה על רמת הצמיחה במשק הישראלי הוא המדיניות הפיסקלית והמוניטרית שבה נוקטים גופי הממשל. היקף ההוצאה הממשלתית, כפי שנקבע במסגרת תקציב המדינה השנתי, הוא בעל השפעה כפולה הן מצד הביקוש הציבורי שהוא מייצר והן מצד המקורות שהוא שואב לשם כך מן המגזר הפרטי והעסקי (באמצעות מיסוי), ובכך למעשה מקטין את הביקושים מצד מגזרים אלה. יש חשיבות לעניין זה גם לסוג ההוצאה הציבורית: מהו היחס שנקבע בה בין תשלומי העברה לפרטים (המאפשרים הגדלת הוצאות המגזר הפרטי בטווח הקצר) ובין השקעה בתשתיות (המיועדת ליצור מקורות לגידול ארוך טווח בצריכה). כדוגמה ניתן לציין את ההוצאה הציבורית הגבוהה להשקעה בתשתיות בתחילת שנות ה-90 (בתחום הבינוי), ומשנת 2002 בתחום התחבורה. השקעה זו מהווה מנוף (לא בלעדי אמנם) לצמיחה במשק, וזאת לעומת ההוצאה הציבורית הגבוהה שיועדה לתשלומי העברה בסוף שנות ה-90 ועד לשנת 2002, אשר מחד חייבה גביית מסים בשיעור גבוה מאוד למימון ההוצאה הממשלתית, ומאידך הקשתה על הממשלה ליעד תקציב להשקעה בתשתיות ובכך תרמה גם היא למיתון העמוק שאליו נקלע המשק.

באופן דומה ניתן להמחיש גם את השפעתה של מדיניות מוניטרית: שיעור ריבית גבוה במשק מגדיל את עלויות המימון של ההשקעות, מגביר את רמת הסיכון שלהן, והוא בעל השפעה שלילית על הנטייה של המגזר הפרטי לצרוך מתוך הכנסותיו. לכן מדיניות כזאת צפויה בדרך כלל לגרום להאטה בפעילות הכלכלית ולפגום במגמות צמיחה, גם כאשר שאר האינדיקטורים הכלכליים תומכים במגמה זו. לעניין זה ניתן

להזכיר את המחצית השנייה של שנות ה-90 שהתאפיינה בריבית גבוהה, אשר נחשבה כגורם שהאט את צמיחת המשק באותן שנים והשפיע באופן משמעותי על ענפים כמו ענף הבנייה.

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

התמ"ג לנפש מהווה מדד לרמה הכלכלית האישית הממוצעת של הפרטים בחברה. ההשוואה של תמ"ג לנפש בין תקופות זמן שונות מספקת אמת מידה לצמיחה הכלכלית באותו פרק זמן. לצמיחה הכלכלית יש השפעה חיובית על הפעילות הכלכלית במשק, באשר היא מביאה לגידול במקורות העומדים לרשות המשק לצריכה ולהשקעה, ובשל כך גם מביאה בדרך כלל לגידול בביקוש לעובדים ועוד. בכל הנוגע להיותה של הצמיחה בת-קיימא הרי שהתמונה מורכבת יותר ומציעה כמה מגמות אפשריות, שאותן יש לנתח באמצעות הצלבה בין נתוני התמ"ג הראלי לנפש לבין אינדיקטורים נוספים, המעידים על התוצאות החברתיות והסביבתיות שהיו לשינויים בתמ"ג. ככלל, ניתן לומר כי הקונפליקטים המתקיימים לעניין זה הם:

א. סביבה: המגמות בתחום זה חריפות יותר; צמיחה הגורמת בדרך כלל לפעילות כלכלית מואצת כרוכה בין השאר גם בצריכה מוגברת של משאבים מתכלים (קרקע, מחצבים, דלקים), וכן בגידול בפעילות התעשייתית ובצריכה הביתית, על תוצרי הלוואי שלה (פסולת, שפכים, זיהום אוויר). לכן, בבסיסה הצמיחה הכלכלית גורמת לפגיעה בפיתוח בר-קיימא ומקטינה את המקורות העומדים לרשות הדורות הבאים, זאת תוך גידול ברמת ייצור הפסולת, זיהום האוויר ואבדן שטחים פתוחים.

ב. כלכלה: עם זאת, נהוג לראות בתמ"ג גבוה לנפש גם את אחד התנאים הבסיסיים לפיתוח בר-קיימא, וזאת מכיוון שבדרך כלל כאשר המשאבים מוגבלים קיימת נטייה להפנותם לצורכי קיום בסיסיים לשם הישרדות, לפני הדאגה לפיתוח בר-קיימא או לצרכים חברתיים (כולל צמצום פערים בחברה). לעומת זאת, כאשר מתקיימת רמת חיים גבוהה ניתן להפנות משאבים לפיתוח בר-קיימא, וניתן גם לשפר את תהליכי הייצור באופן סביבתי יותר, קרי להשקיע משאבים בהגברת יעילות המערכות (יעילות אנרגטית, שימוש יעיל בקרקע ומשאבים מתכלים אחרים). כמו כן ניתן לייצר משאבים חדשים (למשל על ידי התפלת מים) וכן לשקם משאבים מזהמים, קרקע מזהמת, שיקום מטמנות פסולת, שיקום נחלים ועוד).

ג. חברה (שוויון תוך דורי): הצמיחה מביאה עמה גידול מצרפי במקורות העומדים לרשות המשק להשקעה ולצריכה. האופן שבו מתפלג הגידול בחלוקת המקורות הללו בין השכבות השונות בציבור הוא בעל חשיבות רבה: הוא זה המאפשר לקבל תמונה האם הצמיחה תרמה לצמצום פערים בחברה ולעלייה ברמת החיים של כלל האוכלוסייה, ואם לאו.

שוויון בין דורי - באופן דומה ניתן לנתח באיזו מידה שימש הגידול במקורות להשקעה במוצרים ציבוריים, ולפיתוח המשק ומקורות לעתיד (למשל הקמת מתקן להתפלת מים שמגדיל את היצע המים של המדינה או פיתוח תשתיות רכבת). חלוקה זו מצביעה על התועלת שמפיקה החברה הנוכחית בהשוואה לדורות הבאים.

ד. התמ"ג אינו מבחין בין פיתוח השקעות שיתרמו להתפתחות עתידית ולדורות הבאים לבין מוצרי צריכה מידיים ומתכלים. כמו כן, הוא אינו מבחין בין השקעות שנועדו לשיפור היעילות העתידית לבין ייצור מוצרים ללא כל שיפור בתהליכים.

ה. התמ"ג מצביע על גידול בפעילות במשק והגדלת הרווחה לצרכנים הקיימים, אך בדרך כלל עם הגידול בפעילות נוצרים תוצרי לוואי בעלי השפעות חיצוניות שליליות לעתיד - זיהום אוויר, פסולות, שפכים ואבדן שטחי קרקע. כך שניסיון של שימוש באינדיקטור התמ"ג בפני עצמו מצביע על שתי מגמות הפוכות לפיתוח בר-קיימא, ולכן לא ניתן לדעת אם קיים שיפור או חלה הרעה בפיתוח בר-קיימא.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

כאמור, האינדיקטור של תמ"ג לנפש הוא כלי המעיד על היות המשק בתהליך של פיתוח וצמיחה, אך אין אפשרות ללמוד ממנו באופן ישיר האם הפיתוח והצמיחה הנ"ל הם בני-קיימא והאם ההתרחבות שיפירה את רמת הפיתוח בר-הקיימא במשק. בשל היותו סמן המעיד על היכולת של החברה להקצות משאבים נדרשים לפיתוח על פי עקרונות הקיימות חשוב להתייחס אליו, אך יש גם לעשות שימוש באינדיקטורים משלימים לאינדיקטור הזה, הבוחנים פעילויות התורמות לפיתוח בר-קיימא באופן שוטף, הן מתחומי התקציב והן מתחומי התנהגות הפרטים במשק, וכן נדרשות השלמות באשר לאפיון מגמות השינויים בפערים החברתיים. בהתאם לכך מוצע שלא להשתמש באינדיקטור זה בפני עצמו אלא כאשר הוא מוצלב מול אינדיקטורים נוספים, אשר יהיה בהם כדי להעיד אודות השפעות הצמיחה והמדיניות הממשלתית שליוותה אותה, כגון:

- צריכת אנרגיה
- פליטות פחמן דו-חמצני (CO_2)
- שטח פתוח לפי מחוז
- בעלות על מוצרים בני-קיימא (מכשירי חשמל, רכבים) לפי עשירונים
- מדד ג'יני למדידת אי שוויון במשק

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

ניתן לבחון פיתוח אינדיקטורים נוספים במטרה לתקן את העיוותים באינדיקטור של התמ"ג. פיתוח אינדיקטורים נוספים יבטא טוב יותר את ההשפעות של שינויים בתמ"ג על הסביבה והחברה. להלן דוגמה לכמה אינדיקטורים אפשריים (לחלק מן האינדיקטורים המוצעים קיימים נתונים, חלקם מעובדים וחלקם מחייבים פיתוח ייעודי):

א. אינדיקטור שישקף את יעילות השימוש במשאבי טבע: נצילות אנרגטית (למשל כמות קילוואט לייצור 1 ש"ח תוצר תעשייתי), או רמת צפיפות שימושי קרקע (מטר רבוע בנייה לדונם), כמות מים לטון תוצרת חקלאית או ל-1 ש"ח תוצרת חקלאית.

כאמור, בעזרת שימוש באינדיקטורים נוספים ניתן ללמוד איזו מבין המגמות המתוארות לעיל היא הדומיננטית, וכך לנתח האם הצמיחה במשק מקדמת פיתוח בר-קיימא או לא.

השגת צמיחה בת-קיימא מחייבת חשיבה ותכנון ארוך טווח ברמה המשקית, הלוקחים בחשבון גם את ההשפעות הישירות והעקיפות של הגידול הצפוי בפעילות הכלכלית על החברה והסביבה, ומפנימים את ההשפעות הללו במסגרת המדיניות הממשלתית תומכת הצמיחה. הדבר אמור בין השאר בקביעת רגולציה חברתית-סביבתית, קביעת סדרי עדיפויות תקציביות, קביעת מדיניות מיסוי וכו'. יודגש כי בחלק גדול מן המקרים תהיה לצעדים אלה השפעה שלילית על הצמיחה לטווח הקצר (לעומת השפעה חיובית בטווח הארוך), ולכן החשיבות של ראייה ארוכת טווח לשילוב בין צמיחה ובין עקרונות פיתוח בר-קיימא.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

תמ"ג לנפש הוא אינדיקטור עיקרי המהווה בסיס חשוב בשיקולי מקבלי ההחלטות במדינה. אך המדד מתבסס על מערכת החשבונאות הלאומית, וזו מתעלמת ממשנתנים התורמים לרווחה החברתית והסביבתית, ובעיקר בנוגע לשימוש במשאבי הטבע והסביבה במשק.⁷ למשל, מלאי משאבי הטבע התורמים להכנסה הלאומית יכול להידלדל מבלי שהדבר יבוא לידי ביטוי במערכת החשבונאות הלאומית כמו גם במשאבי סביבה. למעשה הקושי המרכזי בשימוש באינדיקטור הנ"ל הוא שהאינדיקטור אינו מחשב חלק מן הפרמטרים המרכזיים של פיתוח בר-קיימא. ניתן לחלק את החולשה בשימוש באינדיקטור לכמה מרכיבים:

א. התמ"ג מחשב רק תוצרים עם ערך שוק ידוע ומתעלם מתוצרים שאין להם מחירי שוק ידועים, אך חלק ניכר ממשאבי הטבע הם מוצרים ללא מחירי שוק ידועים - למשל שטחים פתוחים, אוויר נקי, קרקע נקייה, שקט (או עלות הפחתת הרעש). חלק אחר של המשאבים הללו מתומחר בחסר מי אקוויפר, וחומרי גלם כגון חול וחומרי חציבה אחרים. לכן התכלות המשאבים הללו לא תגולם בתמ"ג, והמשק עלול לספוג פגיעה חמורה והידלדלות של המשאבים מבלי שהאינדיקטור יושפע מכך.

ב. התמ"ג מחשב את סך "העוגה" לחלוקה אך מתעלם מאופן החלוקה המעשי של העוגה בין שכבות האוכלוסייה השונות, כך שגם במשק עם אי שוויון קיצוני ניתן לקבל את הרושם של התפתחות חיובית אך בפועל יש ירידה בפיתוח בר-קיימא.

ג. התמ"ג אינו מחשב את היעילות הכלכלית של שימוש בתשומות שעומדות לרשות המשק, כך שיתכן כי המשק אינו מנצל את הפוטנציאל של הכלים העומדים לרשותו ואף משתמש בתשומות באופן בזבזני ולא יעיל, בין השאר ניצול לא יעיל של משאבי הטבע וחומרי הגלם. למשל, עד כמה מנצל המשק את אנרגיית השמש (אם בכלל) או שהוא צורך דלקים מיובאים ומזהמים.

7 טענה זו אינה חדשה. ראו ב - Denison E.F. (1972) Classification of sources of growth, *Review of Income and Wealth*, vol. 18 (1) 1-25.

הפרדה בין נכסים כלכליים ונכסים סביבתיים היא גורם מרכזי ב-SEEA. נכסים כלכליים מניבים תשומות לתהליך הייצור והצריכה; התועלות מן השימוש בהם שייכות לבעל הנכס. נכסים סביבתיים מניבים תועלות סביבתיות, כגון קליטת פסולת, שימור אקולוגי ושימור אקלימי. במערכת SEEA הידלדלות בכמותם של משאבים אלו ובאיכותם נחשבת לעלות בחשבונות הייצור (נספח עמ' 64).

היכולת הממשלתית לנהל צמיחה תוך מזעור ההשפעות הסביבתיות שעלולות להתלוות לכך היא קריטית. פיתוח אינדיקטור משולב יכול להתוות לממשלה את הנתבי הנכון לפיתוח המשק תוך הצגת המחיר המלא של פיתוח כלכלי עם התופעות הנלוות אליו. שילוב כזה יכול לנווט את מקבלי ההחלטות לשנות מדיניות כלכלית ולבחור בנתיב נכון יותר, אשר בהתחשב בכלל ההשפעות יגדיל את הרווחה שכוללת גם את הפיתוח בר-הקיימא של המשק.

בהיעדר אינדיקטורים משלימים יהיה זה שגוי לעשות שימוש באינדיקטור הנדון בפני עצמו, ואף עדיף להתעלם ממנו ולפעול על פי כלים אחרים העומדים לרשות מקבלי ההחלטות.

ב. אינדיקטור לשיפור סביבתי: למשל, מספר החריגות מתקנים קיימים (פליטות אוויר וכו'), החמרת דרישות סביבתיות (מספר תקנים חדשים או שיעור ההחמרה), או ירידה באירועים סביבתיים (נזקים סביבתיים כגון הזרמת שפכים לים).

ג. אינדיקטור להשקעות בנות-קיימא: חישוב ההיקף הכספי של השקעות המוגדרות כתומכות פיתוח בר-קיימא: מתקני התפלת מים, השקעות סביבתיות במפעלים, פיתוח הסעת המונים (רכבת או נתיבי תחבורה ציבורית).

ד. אינדיקטור לגילום השפעות חיצוניות שליליות: מספר המוצרים שהוטל עליהם מיסוי המגלם את ההשפעות החיצוניות שלהם (חיוביות ושליליות), כמו למשל מיסוי הטמנת פסולת או מיסוי רכב לפי רמת זיהום.

לחלופין ניתן לפתח שיטה לחישוב חשבונאות ירוקה. שיטה זו מגלמת בתוצר של המשק גם את משאבי הטבע והמוצרים הסביבתיים שאין להם מחיר שוק. בעולם מקובלת שיטת מערכת SEEA (System of Environmental and Economic Accounts) הכוללת את המאפיינים הסביבתיים בכמה דרכים:

היחס בין החוב החיצוני לתמ"ג

מהות האינדיקטור

היחס בין החוב החיצוני לתמ"ג⁸ משקף את מצבת החובות נטו של המשק, הכוללת חובות מן השנה השוטפת והצטברות חובות מן העבר בניכוי נכסים. מצבת החוב נטו מנומלת (מחולקת) לתמ"ג של אותה שנה, לכן המדד הוא ערך באחוזים. למשל, חוב של 60% פירושו שאם המדינה תחזיר במהלך השנה את כל החוב, היקף המקורות שייותרו לה לצורך התצרוכת השנתית שווה ל-40% מן התוצר שיווצר במהלך אותה שנה.

משמעותו של גידול בחוב החיצוני היא שהמשק צורך יותר משהוא מייצר, ולכן הוא זקוק למקורות צריכה חיצוניים⁹. במצב זה קיים עודף יבוא. כדי לממן את עודף היבוא המשק לוקח הלוואות בחו"ל, ובכך מגדיל את החוב החיצוני. אם המשק צורך פחות מן הייצור העצמי הוא ימכור את עודף התוצרת בחו"ל (עודף יצוא), יקבל מט"ח ויוכל להחזיר חלק מן החוב ולצמצם את החוב החיצוני¹⁰.

המרכיב המרכזי שמניע את השינויים הללו הוא הצמיחה הכלכלית במשק. לצמיחה השפעה חיובית כפולה: מצד אחד הצמיחה מרחיבה את המקורות הזמינים של המשק, וכחלק מכך גם את המשאבים הנדרשים לשם החזר החוב החיצוני, מצד שני הצמיחה מגדילה את התוצר הלאומי הגולמי (תמ"ג) ולכן גם אם החוב החיצוני לא משתנה, היחס בין החוב החיצוני לתמ"ג קטן (אותו סכום של חוב מחולק בתמ"ג גדול יותר נותן תוצאה של יחס נמוך יותר). לכן הצמיחה מהווה מרכיב מרכזי ובסיסי לשינויים הצפויים באינדיקטור הנ"ל.

שאלה חשובה נוספת היא השימושים שהמשק מבצע עם העודף שנוצר מן הצמיחה. הצמיחה יכולה לשמש לשלושה תחומים מרכזיים: צריכה (פרטית או ציבורית), השקעות (בתשתיות, במבנים, בהון אנושי, במדעים, במחקר ופיתוח וכד') או להחזר חובות. אם הצמיחה מופנית לצריכה לא תהיה תרומה כל שהיא לשינוי בחוב החיצוני, אך אם הצמיחה מופנית להחזר הון או להשקעות תהיה לכך השפעה חיובית על ירידת החוב. הסיבה להשפעה על החזר החוב היא ברורה, אך גם

8 Ratio of External Debt to GDP.

9 הצריכה כוללת צריכה שוטפת והשקעות.

10 יש לסייג את ההסבר הנ"ל, מכיוון שמעבר ליצוא ויבוא המשק הישראלי מקבל מענקים (בעיקר מארצות הברית) - כשלושה מיליארד דולר בשנה. כמו כן, למשק יש יתרות מט"ח ולכן כל עודף של יבוא/יצוא יכול גם להקטין/להגדיל את היתרות ללא החזר מידי של החובות. אך לטווח הארוך, משק שנמצא בעודף יצוא (ומענקים נטו) יקטין את החוב, ולהפך.

אם הצמיחה מופנית להשקעות תהיה לכך השפעה חיובית - ההשקעות הללו יבטיחו המשך צמיחה גם בעתיד, יגדילו את המקורות של המשק וכך ייווצרו מקורות עתידיים להחזר חובות. מעבר לכך המכנה במשוואה, קרי התמ"ג, יגדל, ולכן גם אם החוב לא ישתנה חלוקתו בתמ"ג גבוה יותר תקטין את יחס החוב לתוצר.

כדי להעריך באיזו מידה גודל החוב החיצוני בהווה קשור לפיתוח בר-קיימא, יש להבין כי חוב זה יוצר נטל על הדורות הבאים. הדורות הבאים יצטרכו לממן את החוב (על ידי החזר חוב) או לשלם את עלות הריבית על החוב. לכן, יצירת חוב כיום משעבדת את מקורות המשק בעתיד וכך פוגעת ביכולת הצריכה של הדורות הבאים. הסיבה לכחינת היחס בין החוב החיצוני לתמ"ג (ולא חוב חיצוני מוחלט) נובעת מכמה סיבות:

א. אין משמעות לחוב המוחלט ללא התייחסות להיקפה של העוגה (התמ"ג) העומדת לרשות המשק, שמהווה את המקור להחזר של אותו חוב. גם אם החוב המוחלט גדול, במשק עם תמ"ג גבוה ניתן להחזירו ביתר קלות לעומת מדינה עם חוב נמוך יותר אך עם תמ"ג נמוך. לכן החזר החוב כרוך בהקצאה יחסית גדולה יותר של מקורות המשק לצורך החזרתו.

ב. יחס זה הוא אינדיקציה ליכולת המשק לפרוע את חובותיו אם תתעורר תביעה תאורטית לפירעון מידי של כל החובות החיצוניים (נטו) למשקים אחרים בחו"ל. אם השיעור גבוה, ברור כי החזר החוב אינו מעשי היות שהמשק אינו יכול להתקיים עם תצרוכת של חלק קטן מן התוצר. מעבר לכך, המדינה משלמת ריבית על החוב (כ-6%), ולכן חוב השווה ל-100% פירושו שכל שנה המדינה צריכה להפריש 5% מן התוצר לצורך תשלומי ריבית, זאת לפני שלוקחים בחשבון החזר של חלק מן החוב.

ג. יחס החוב מצביע גם על רמת הסיכון של המשק. אם היחס גבוה, מקורות מימון בין-לאומיים יירתעו מלתת מימון למדינה וכתוצאה מכך הריבית תעלה וההחזר השנתי יהיה גבוה יותר. כך עלול להיווצר מעגל קסמים של גידול ביחס החוב, עד למצב שהמדינה לא תהיה מסוגלת לעמוד בהתחייבויותיה או שמקורות זרים יסרבו לממן את החוב והמדינה תיקלע לקשיים שיובילו למיתון כלכלי ואף לקריסת הכלכלה.

בסיס הנתונים

הגדרות

א. **תמ"ג:** ראו האינדיקטור "תוצר מקומי גולמי".

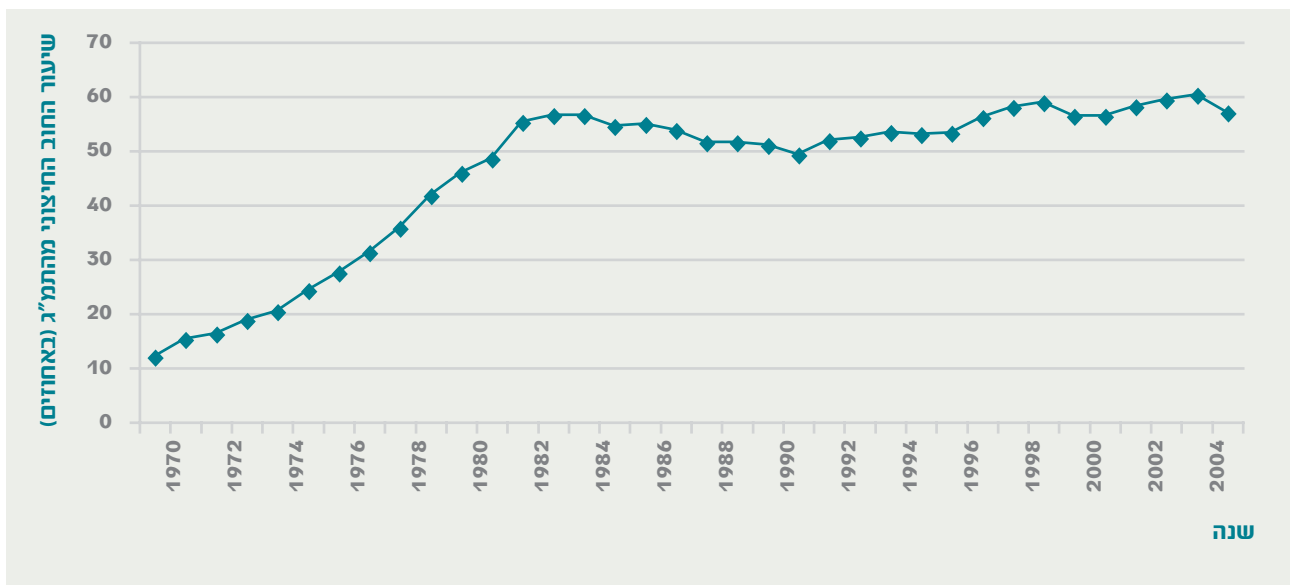
ב. **חוב חיצוני:** מצבת החובות בנקודת הזמן הנוכחית שנצברה לאורך השנים. החוב כולל את התחייבויות המשק לתושבי חוץ (מוסדות, ממשלות, בנקים ופרטים), בין אם פירעון של ההתחייבויות הוא במטבע חוץ או במטבע מקומי, וכולל גם **נכסי חוץ**. החובות כוללים את חובות הממשלה, חובות בנק ישראל, חובות של המגזר הפרטי וחובות של הבנקים בישראל. החוב החיצוני אינו כולל את מצבת ההשקעות של זרים בישראל. מצבת החובות החיצוניים נקובה בדולרים, על אף שחלק מהם נלקחים במטבעות אחרים. משום כך מצבת החוב מושפעת גם מן השינויים שחלו בגלל תנודות בשערי החליפין של המטבעות השונים ביחס לדולר.

ג. **חוב חיצוני נטו:** חוב חיצוני **ללא נכסי חוץ של המשק**. מן הנפח של החוב ברוטו מנוכים נכסי המשק בחו"ל הכוללים התחייבויות של גורמי חוץ כלפי תושבי ישראל (מוסדות, בנקים ופרטים), בין אם פירעון של ההתחייבויות האלה הוא במטבע מקומי או במטבע חוץ, ואת יתרות מטבע החוץ שבידי בנק ישראל, בין אם הן מושקעות בחו"ל או מוחזקות בבנק ישראל. גם נכסי המשק נקובים בדולרים, ומושפעים מתנודות בשערי החליפין של המטבעות השונים ביחס לדולר.

מקור הנתונים

הנתונים מבוססים על דיווחים מרוכזים של בנק ישראל (המפקח על הבנקים והמפקח על מטבע חוץ) ושל משרדים ממשלתיים שונים, וכן על נתונים המתקבלים מגורמים המבצעים את העסקאות הכלכליות החיצוניות. שערי החליפין המשמשים להתאמת נתוני התוצר והחוב החיצוני מבוססים על שערי חליפין ממוצעים בכל שנה.

תרשים 1: היחס בין החוב החיצוני נטו לתמ"ג



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

שיטות איסוף וחישוב

עד שנת 1994 היחס בין החוב החיצוני לתמ"ג חושב על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לפי שער הדולר הממוצע של שנת 1995. משנת 1995 נערך החישוב לפי שער הדולר הממוצע של שנת 2000.

מגבלות הנתונים

הדיווחים במטבע חוץ אינם מכסים את העסקאות במלואן. מאז הסרת הפיקוח על מטבע חוץ בישראל, עסקאות בסכומים נמוכים אינן מדווחות כלל וכן חלק מן הנכסים הפרטיים המוחזקים בחו"ל אינם מדווחים.

היחס בין החוב החיצוני לתמ"ג אינו משקף את השונות בין סוגים שונים של החובות הנבדלים זה מזה במשך תקופת ההחזר שלהם והגופים הנושם. כמו כן, האינדיקטור לא משקף את היקף נכסי המשק במטבע חוץ.

ניתוח המגמות

עד שנת 1964 היחס בין החוב החיצוני נטו לתמ"ג היה במגמת ירידה. מאותה שנה ועד שנת 1985 הלך ועלה משקלו של החוב החיצוני ביחס לתוצר. בולטת העלייה המשמעותית ביחס החוב החיצוני לתוצר בתקופה שבין סוף שנות ה-60 עד תחילת שנות ה-80. יחס החוב לתוצר, שעמד בסוף שנות ה-60 על כ-10%, הגיע לשיא בשנת 1984, כאשר שיעור החוב החיצוני נטו בתמ"ג הגיע ל-56%. מאז אותו שיא חלה ירידה מסוימת ביחס שבין החוב החיצוני נטו לתמ"ג, עד לרמה של 50% בשנת 1991. מאז, בתנודות קלות, חלה עלייה מתונה ביחס החוב החיצוני לתמ"ג, ובשנת 2004 הגיע יחס זה לשיא חדש של 62%.

משמעות המגמות

מלחמת יום הכיפורים והשפל הכלכלי העולמי שהתרחש בעקבות משבר הנפט של שנת 1973 תרמו לעלייה המהירה ביחס שבין החוב החיצוני נטו לתמ"ג. גם ההתפרצות האינפלציונית וחוסר היציבות הכלכלית בראשית שנות ה-80 (תקופת "העשור האבוד" 1974-1984) מסבירים את העלייה החדה ביחס זה.

"תכנית הייצוב" של שנת 1985, וכן שינויים גאו-פוליטיים, כולל העלייה המסיבית בראשית שנות ה-90 והאופטימיות שנוצרה בעקבות החתימה על הסכמי אוסלו, תרמו להאצת קצב הצמיחה של התוצר המקומי מחד, ולגידול בהשקעות מאידך. מגמות אלו הביאו להתייצבות היחס ברמה גבוהה יחסית, מעל ל-50% מן התמ"ג. המיתון של ראשית שנות האלפיים חזר ותרם לעלייה ביחס החוב החיצוני לתמ"ג, ורק החל משנת 2004 מסתמנת שוב מגמה של ירידה ביחס זה (פירוט באינדיקטור "תוצר מקומי גולמי").

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

ככל שהיחס בין החוב החיצוני לתמ"ג גבוה יותר, כך גדל חלקו של התמ"ג המיועד להחזר השוטף של ההלוואות ולתשלומי ריבית. גידול בחוב פירושו שיעבוד העתיד לטובת ההווה, וכתוצאה מכך מוטל נטל ההווה על הדורות הבאים שיצטרכו לממן את החוב.

לכן, ככלל יש סתירה בין גידול בחוב לתוצר לבין קידום פיתוח בר-קיימא, אך זהו עיקרון פשטני מדי. מעבר לבחינה של השינוי בחוב, יש לבחון גם את השימושים באותם המקורות. אם החוב מופנה לתצרוכת בהווה, אין ספק כי זהו מקרה של פגיעה בפיתוח בר-קיימא. לעומת זאת, אם המדינה מגדילה את החוב לצורך מימון פיתוח והשקעות, לא ניתן לקבוע אם הדבר פוגע בפיתוח בר-קיימא. ההשקעות בזמן הווה ישרתו את הדורות הבאים, כך שגם אם החוב מוטל על הדורות הבאים, הדורות הללו גם ייהנו מן הפיתוח הנ"ל.

אך גם הסתכלות פשטנית על ההשקעות אינה מספיקה, ויש צורך לבחון אילו השקעות מבוצעות במשק. השקעות קצרות טווח, השקעות המנצלות את המשאבים הטבעיים של המשק או השקעות שיצרו פיתוח כלכלי בעל השפעות חיציניות שליליות, לא יתרמו לדורות הבאים ואף עלולות לפגוע בסביבה ולגרום להידלדלות המשאבים שיעמדו לטובת הדורות הבאים. לעומת זאת השקעות ארוכות טווח בהחלט עשויות להועיל לדורות הבאים, למשל השקעות בפיתוח תחבורה ציבורית/ המונית, השקעות בפיתוח משאבים חדשים (מתקני התפלת מים) או שיקום משאבים שנפגעו בעבר (שיקום נחלים, חופים, מטמנות פסולת, מקורות מים). או השקעות להקטנת נזקים סביבתיים (זיהום אוויר, שפכים, מיחזור פסולת).

ירידה בחוב אמנם משפרת את מצבם של הדורות הבאים, אך חייבים לבחון מהו הוויתור שהמשק עושה כדי להקטין את החוב: האם הוא מקטין את הצריכה בהווה (משתלב עם פיתוח בר-קיימא) או מוותר על פיתוח והשקעות (מצב שעלול לפגוע בפיתוח בר-קיימא).

לסיכום ניתן לומר כי על פי "כלל אצבע" הקטנת יחס חוב לתוצר משתלבת עם פיתוח בר-קיימא. לעומת זאת הגדלת יחס החוב צריכה להיבחן על פי חתך נוסף (שימוש באינדיקטור נוסף) - השינוי בהיקף ההשקעות במשק תוך התייחסות לשינוי בהרכבן. אם חל גידול (מוחלט) בהשקעות המשתלבות עם פיתוח בר-קיימא (כפי שהוסבר לעיל) בהיקף גדול יותר מן הגידול בחוב החיצוני (המוחלט), המשק פועל לכיוון של פיתוח בר-קיימא. לעומת זאת אם החוב גדל יותר מאותן השקעות, המשק מידרדר מבחינת פיתוח בר-קיימא.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

יחס החוב החיצוני לתמ"ג מתייחס הן לחוב שנוצר על ידי הממשלה והן לזה שנוצר על ידי הסקטור העסקי. פעילות הסקטור העסקי שונה במהותה מפעילות הממשלה. למשל, הסקטור העסקי יכול להשקיע בנדל"ן במזרח אירופה ולצורך כך לקחת הלוואה בבנקים זרים. מכיוון שיחס החוב לתוצר לוקח בחשבון את ההלוואה אך אינו לוקח בחשבון את ההשקעה בחו"ל, נוצר עיוות המראה על גידול ביחס החוב אף על פי שבפועל מבחינת המדינה לא נוצרה כל התחייבות אמיתית לדורות הבאים (אף להפך, ערך הנכסים בחו"ל גבוה מהיקף ההלוואה). בפועל אנו רואים שני תהליכים שמראים כי יחס החוב לתמ"ג הוא אינדיקטור בעייתי. ראשית, התפלגות החוב מורה כי חלקה של הממשלה בחוב החיצוני הולך וקטן. כלומר, חלק גדול יותר של מימון ההשקעות במשק עבר לסקטור העסקי ולמעשה החוב הממשלתי הולך וקטן. שנית, החוב החיצוני נטו (שכולל גם את ההשקעות של הישראלים בחו"ל) הולך וקטן ולמעשה משנת 2002 החוב החיצוני נטו של המשק שלילי, כלומר מדינת ישראל נמצאת בעודף. מעבר לכך קיימת מגמה הפוכה של שני האינדיקטורים הללו משנת 1995.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

עקב המגבלות של אינדיקטור זה יש לבחון את המגמות המשתנות על פי האינדיקטור בשילוב עם אינדיקטורים נוספים מתחומי החברה והחינוך, כמו למשל האינדיקטור "השקעה בהשכלה גבוהה". כמו כן יש לבחון את יחס החוב הממשלתי נטו לתמ"ג אשר משקף טוב יותר את רמת המחויבות העתידית של המשק. שילוב רחב יותר של מגוון אינדיקטורים, מתחומי המאקרו-כלכלה, התקציב והמיקרו-כלכלה, עשוי לתרום להבנה מלאה יותר של תמונת המשק והחברה מנקודת הראות של פיתוח בר-קיימא.

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

מומלץ לשקול מעבר לשימוש באינדיקטור שונה - יחס החוב הממשלתי נטו לתמ"ג אשר משקף טוב יותר את רמת המחויבות העתידית של המשק. השיקולים של המערכת הציבורית והממשלתית תואמים יותר את תחום הפיתוח בר-קיימא, ורלוונטיים לניתוח מגמת התייחסות של קובעי המדיניות במשק לפיתוח בר-קיימא.

לחלופין יש לבחון שימוש באינדיקטור של החוב החיצוני נטו לתמ"ג אשר לוקח בחשבון גם את השקעות המשק בחו"ל.

הוצאה על מזון על פי עשירוני הכנסה

מקור הנתונים

סקר הוצאות משקי בית של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לשנים 1992/93, 1997, 2000-2003. נתוני ההכנסות מבוססים על המדגם המשולב של סקר הכנסות וסקר הוצאות משקי בית.

שיטת איסוף וחישוב

לכל עשירון מחשבים את ההוצאה החודשית הממוצעת על מזון (כולל ירקות ופירות) ואת ההכנסה הממוצעת החודשית נטו, וכן את היחס בין ההכנסה להוצאה על מזון.

מגבלות הנתונים

סקרי הוצאות משקי בית בשנים שונות מבוססים על אוכלוסיות שונות:

- סקרי הוצאות משקי בית בשנים 1992/93 ו-1997 מבוססים על מדגם של משקי בית ביישובים עירוניים בלבד.¹²
- סקר הוצאות משקי בית לשנים 2000-2002 מבוססים על כלל האוכלוסייה ביישובים עירוניים, ביישובים קהילתיים ובמושבים.
- אוכלוסיית מזרח ירושלים נכללה רק בסקר הוצאות משפחה לשנים 2002 ו-2003.
- שיטת סקר הוצאות משפחה לשנת 1992/93 שונה משיטת הסקר לשנים 1997, 2002 ו-2003.
- הנתונים אינם כוללים הכנסות "בעין" (הכנסות לא כספיות מבעלות על דירה, ומהספקת מוצרים ושירותים על ידי הממשלה, למשל בתחומי החינוך והבריאות, ומהטבות והנחות שונות).
- בינואר 1995 נכנס לתוקף חוק ביטוח בריאות ממלכתי (שהוא חלק מתשלומי החובה). כתוצאה מכך גדל שיעור תשלומי החובה. בנתונים לשנת 1992 לא חל חוק בריאות ממלכתי, ושיעור תשלומי החובה היה נמוך יותר.
- נתוני ההכנסה מתייחסים למשק בית ולא לנפש. מכיוון שממוצע הנפשות למשק בית שונה בין עשירון לעשירון, יש להיזהר מלהסיק מנתונים אלו בנוגע לנתוני ההכנסה לנפש.
- ככלל, ממוצע הנפשות למשק בית הולך וקטן ככל שהעשירון גבוה יותר.¹³

12 יישוב עירוני מוגדר כיישוב שבו יותר מ-2,000 תושבים.

13 בשנת 2003 למשל היה ממוצע הנפשות במשק בית הנמנה עם העשירון התחתון 4.3 לעומת 2.4 נפשות במשק בית הנמנה עם העשירון העליון.

מהות האינדיקטור

פיתוח בר-קיימא בוחן בין השאר שוויון חברתי, פנים דורי ובין דורי. שיעור ההוצאה על מזון מכלל ההכנסה של משק בית לפי עשירוני הכנסה¹¹ מתייחס בעיקר לרמת השוויון הפנים דורי. בעזרת האינדיקטור ניתן לקבל תמונה חלקית על הפערים בין קבוצות אוכלוסייה במשק. משק בית המוציא חלק ניכר מהכנסתו הפנויה על מזון, נותר עם הכנסה פנויה נמוכה יותר לרכישת שירותים ומוצרים אחרים, כגון חינוך, תרבות ובריאות. מצב זה יוצר כמה בעיות: בטווח הקצר - הכנסתו של משק בית החי ברמת חיים נמוכה, מופנית בעיקר לצורך הישרדות וקיום ונמנעת ממנו השקעה בפעילויות פנאי בעלות תועלת גבוהה יותר. היעדר הכנסה פנויה מספקת יביא לצמצום הוצאה על כל מוצר או שירות שאינו חיוני לקיום המידי של משק הבית, ובין השאר תימנע הוצאה על חינוך, השכלה, בריאות ופיתוח עצמי של הילדים; בטווח הבינוני והארוך קיים חשש שתהיה גם פגיעה בין דורית. מצב זה עלול ליצור מעגל עוני שעלול למנוע אפשרות לשוויון הזדמנויות גם בדורות הבאים, ולקבע את הנחיתות החברתית של קבוצות האוכלוסייה החלשות.

בסיס הנתונים

הגדרות

א. משק בית כלכלי: קבוצת אנשים הגרים בדירה אחת ומנהלים תקציב משותף. בדרך כלל משק בית מקביל למשפחה אך הוא יכול להיות מורכב גם מאדם אחד או מאנשים שאינם קרובי משפחה.

ב. עשירון הכנסה: משקי הבית בישראל מסודרים לפי גובה ההכנסה. האוכלוסייה מחולקת לעשר קבוצות שבכל אחת 10% מן האוכלוסייה. בעשירון התחתון מקובצים כל משקי הבית בעלי ההכנסה הנמוכה ביותר, וכך כלפי מעלה עד לעשירון העליון שעמו נמנים כל משקי הבית שלהם ההכנסה הגבוהה ביותר.

ג. הכנסה כספית ברוטו למשק בית: כל ההכנסות הכספיות השוטפות של בני משק הבית (הכנסות מעבודה שכירה, מעבודה עצמאית, מעסק, מתמיכות, מפנסיות, מרכוש, מריבית ומדיבינד), לפני הפחתות בגין ניכויים למיניהם (מס הכנסה וכד').

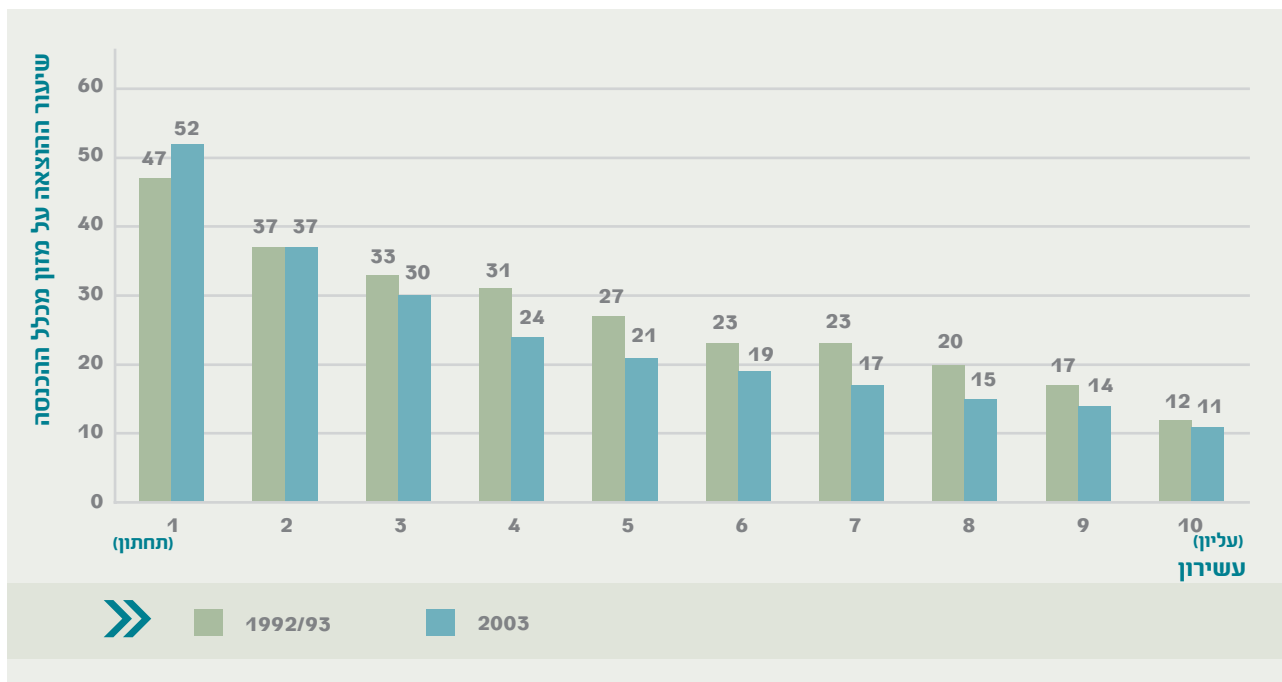
ד. הכנסה פנויה נטו: כל ההכנסות הכספיות השוטפות של משק הבית לאחר ניכוי המסים הישירים כמו מס הכנסה, ביטוח לאומי ומס בריאות. בנייתו ייעשה שימוש בנתוני ההכנסה הפנויה לאחר ניכוי הוצאה על מזון.

11 Expenditure on Food out of the Total Income of Households (by Deciles). 11

ניתוח המגמות

בשנת 2003 שיעור הוצאה על מזון מכלל ההכנסה של משק בית בקרב העשירון התחתון היה 52%, בקרב העשירון החמישי 21%, ואילו בקרב העשירון העליון 11%.

תרשים 1: שיעור הוצאה על מזון מכלל ההכנסה, לפי עשירוני הכנסה בשנים 1992/93, 2003



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

על מזון בין העשירון העליון לתחתון. מגמה זו מצביעה על גידול בפערי ההכנסה בין העשירונים ועל גידול אי השוויון בין העשירונים, הן בטווח המידי והן ביכולת של משקי הבית בעשירונים הנמוכים לצאת ממעגל העוני.

ה. בין העשירונים קיימים פערים ניכרים בהכנסה הפנויה לאחר ניכוי הוצאה על מזון. בשנת 2003 הייתה ההכנסה הפנויה בקרב העשירון התחתון 1,345 ש"ח לעומת 5,738 ש"ח בקרב העשירון החמישי, ו-18,711 ש"ח בקרב העשירון העליון. יוצא אפוא שההכנסה הפנויה הממוצעת של העשירון העליון גבוהה פי 14 מן ההכנסה הפנויה הממוצעת של העשירון התחתון, ופי שלושה יותר משל העשירון החמישי.

1. במהלך השנים חלה עלייה בפער שבין ההכנסה הפנויה של העשירון העליון להכנסה הפנויה של העשירון התחתון. בשנת 1992/93 הייתה ההכנסה הפנויה של העשירון העליון גבוהה פי תשעה מזו של העשירון התחתון. בשנת 1997 היה הפער פי 12, ובשנת 2003 הוא גדל לפי 14. הפער בין העשירון העליון לעשירון החמישי נשאר דומה (הכנסת העשירון העליון הייתה פי שלושה מזו של העשירון החמישי).

2. גם הפער בהכנסה הפנויה בין העשירון התחתון לבין העשירון השני (הבא אחריו) הוכפל כמעט פי 2.5, מ-1,334 ש"ח ל-3,012 ש"ח.

בחינת השינוי בשיעור הוצאה על מזון ב-1992/93 לעומת 2002/3 מצביעה על המגמות הבאות:

א. יש ירידה ממוצעת של כ-20% בהוצאה על מזון במשקי הבית. מגמה זו קיימת למרות העלייה בשיעורי המס בישראל באותן השנים. המגמה אינה הומוגנית, ובמשקי הבית בעשירון התחתון המגמה הפוכה.

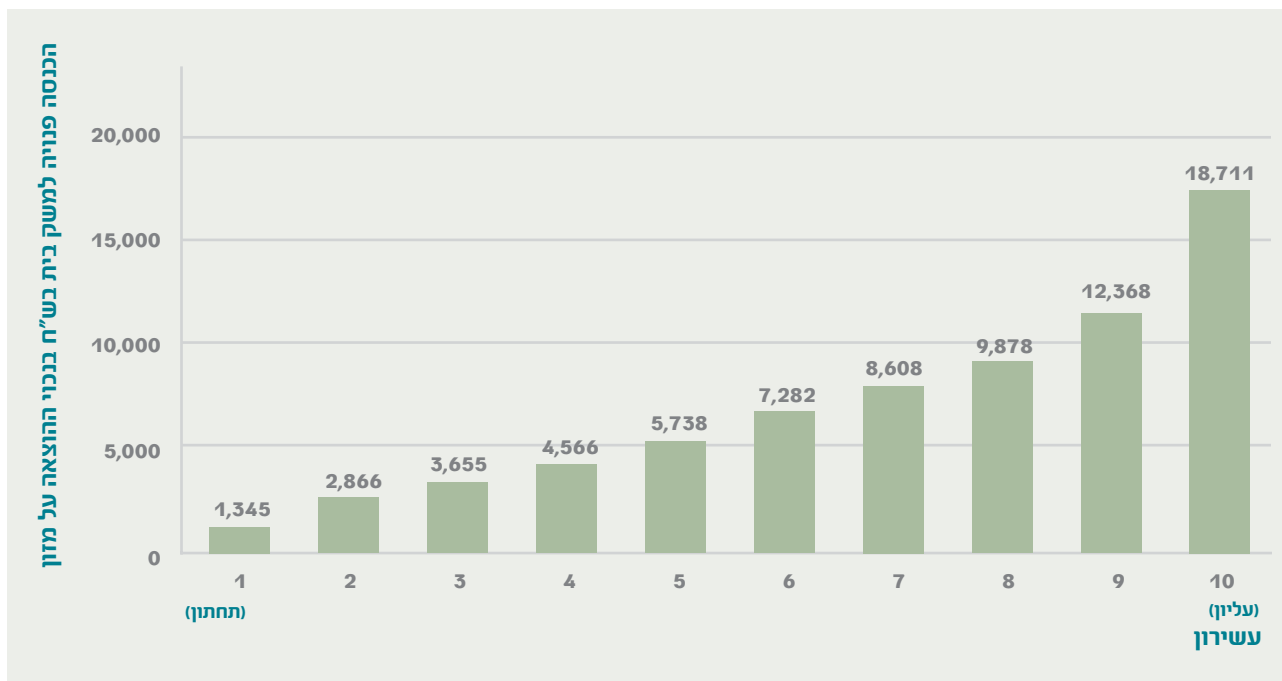
ב. בקרב משקי בית הנמנים עם העשירון התחתון חלה עלייה בשיעור הוצאה על מזון, מ-47% בשנת 1992/93 ל-52% בשנת 2003; עלייה של יותר מ-10%.

ג. בשנת 2003 הוצאה החודשית על מזון בעשירון התחתון עמדה על 1,485 ש"ח, בקרב העשירון החמישי על 1,540 ש"ח, ובקרב העשירון העליון על 2,262 ש"ח. מכאן שמשק בית בעשירון העליון הוציא על מזון 52% יותר מן העשירון התחתון ו-47% יותר מן העשירון החמישי.

ד. בשנת 1992/93 משקי בית הנמנים עם העשירון העליון הוציאו על מזון 40% יותר מן העשירון התחתון ו-11% יותר מן העשירון החמישי.

השוואת הנתונים בין 1993 ל-2003 מצביעה על הפחתה בשיעור הוצאה על מזון בקרב העשירון העליון לעומת עלייה של הוצאה בעשירון התחתון, וכן על הגידול בפער בהוצאה

תרשים 2: הכנסה פנויה לאחר ניכוי ההוצאה על מזון למשק בית, לפי עשירוני הכנסה, 2003



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

בגובה קצבאות הביטוח הלאומי; התרחש מיתון כלכלי; התרחבו ממדי האבטלה; התרחבו הפערים באיכות ההשכלה; חל שינוי בהרכב הדמוגרפי של האוכלוסייה (עלייה בשיעור הקשישים ובשיעור האוכלוסייה הערבית); ירד שיעור ההשתתפות בכוח העבודה (בעיקר בקרב גברים);¹⁸ הואצו תהליכי הגלובליזציה והמהפכה הטכנולוגית והתקשורתית (תהליכי הגלובליזציה אינם ייחודיים לישראל ומאפיינים גם את מדינות מערב אירופה וארצות הברית).¹⁹

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

התרחבות הפערים בין העשירון העליון לעשירון התחתון ועליית אי השוויון עומדות בסתירה לאחת ממטרות-העל של פיתוח בר-קיימא, שהיא צמצום אי השוויון הפנים דורי: צמצום אי השוויון החברתי-כלכלי בין הקבוצות החלשות והקבוצות החזקות באוכלוסייה, הבטחת איכות חיים סבירה וקיום בכבוד לקבוצות החלשות, ומתן שוויון הזדמנויות לכלל האוכלוסייה. מעבר לכך, מדד זה מצביע גם על פוטנציאל פגיעה בהמשך המגמה לטווח ארוך וקיבוע הפערים הללו בעתיד.

18 דהן, מ., עליית אי השוויון הכלכלי, בתוך: ממשורות ממשלתית לכלכלת שוק - המשק הישראלי 1985-1998, קובץ מחקרים לזכרו של מיכאל ברונר, בן כסט א. (עורך), תל אביב, עם עובד, 2001.

19 הלר א., דוח וסקירה על התפתחות הפערים החברתיים בישראל בעשירי השנים האחרונות, (תקציר) ירושלים, 2002. מתוך אתר האינטרנט של הכנסת: <http://212.143.66.228/mmm/doc.asp?doc=m00416&type=pdf>. נכתב במסגרת ועדת החקירה הפרלמנטרית לנושא הפערים החברתיים בישראל, בראשות חבר הכנסת רן כהן.

משמעות המגמות

עד שנות ה-80 התאפיינה מדינת ישראל ברמת שוויון גבוהה יחסית שנבעה בין השאר מאידאולוגיה סוציאלית שוויונית. אידאולוגיה זו באה לידי ביטוי במעורבות ממשלתית גבוהה יחסית בכלכלה ובהכוונה של המערכת הכלכלית-חברתית. החל משנות ה-80 חלה תפנית ברמת המעורבות הממשלתית, והמשק עבר לכלכלת שוק המבוססת על רמת מעורבות ממשלתית נמוכה ורמת יזמות פרטית גבוהה. בין השאר חלה עלייה ברמת הליברליזציה של המערכת אשר יצרה התפתחות של אוכלוסיות חזקות שחיות ברמת חיים גבוהה. התפתחות זו גררה עלייה ברמת אי השוויון במשק. בשנת 1979 עמד מדד ג'יני,¹⁴ המודד את אי השוויון בחלוקת ההכנסות נטו, על 0.3181, בשנת 2003¹⁵ עלה המדד ל-0.3629 (עלייה של 14%).¹⁶ המשך מגמה זו יביא לעלייה נוספת באי השוויון בשנים הבאות.

העלייה באי השוויון נובעת גם משינויים מבניים במשק הישראלי בעשור האחרון - היחלשותם של איגודים מקצועיים שנועדו להגן על העובדים (בפרט בעלי השכר הנמוך), צמצום זכויות העובדים,¹⁷ וחשיפה של העובדים ברמות ההשכלה הנמוכות לתחרות עם עובדים זרים הבאים ממדינות מוכות אבטלה ("יבוא אבטלה למשק"). בשנים הללו חל קיצוץ בתקציבי החינוך, הבריאות, הרווחה והשיכון, ובכלל זה קיצוץ

14 מדד זה מקבל ערכים בין 0 לציון שוויון מלא, לבין 1 לציון אי שוויון מלא.

15 המדד אינו כולל את האוכלוסייה הערבית במזרח ירושלים.

16 המוסד לביטוח לאומי, סקירה שנתית 2004, ירושלים, 2005.

17 גרבי א. ולוי ג. (בהנחיית פרופ' רות גביון), השסע החברתי-כלכלי בישראל, המכון הישראלי לדמוקרטיה, ירושלים, 2000.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

- א. הנתונים אינם מתייחסים להכנסות "בעיך", כגון הנחות בהוצאות שוטפות: מסים עירוניים, תשלומי חובה לבריאות וחינוך וכד'. כמו כן, הנתונים אינם מתייחסים לקבלת שירותים הנכנסים תחת הקטגוריה של תמיכות ושירותים ומוצרים ציבוריים הניתנים חינם או בעלות סמלית.
- ב. נתוני ההכנסה הפנויה וההוצאה על מזון אינם מתוקנים לפי מספר נפשות במשק הבית. מאחר שגודלו הממוצע של משק בית בעשירון התחתון גדול יותר, הפערים לנפש אף גדולים יותר מן המתקבל על פי האינדיקטור. אי לכך, הנתונים אינם משקפים בצורה מלאה ומהימנה את חוסר השוויון.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

שיעור ההוצאה על מזון הוא אינדיקטור משלים לסדרה של מדדים המצביעים על תחולת העוני ועל רמת אי השוויון בחלוקת ההכנסות והרכוש בין משקי הבית, כגון מדד ג'יני למדידת הכנסה פנויה, בעלות על רכב לפי עשירוני הכנסה, רמת השכלה לפי עשירוני הכנסה, התפלגות השכר לפי עשירונים וקטגוריות של מקצועות, והכנסה פנויה לאחר ניכוי ההוצאה על מזון למשק בית.

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

- א. ניתוח ההוצאה על מזון לנפש, ובכך להתגבר על העיוות שנוצר מהשוואת משקי בית בעלי גודל שונה.
- ב. בחינת שימוש אלטרנטיבי בהכנסה פנויה לאחר ניכוי ההוצאה על מזון למשק בית/לנפש.
- ג. ביצוע השוואה בין מדדים שונים הבוחנים את רמת אי השוויון, וזאת כדי לבחון את מידת המתאם (קורלציה) בין המדדים השונים ביחס להתרחבות הפערים ולגידול בתחולת העוני.

תרומתו של האינדיקטור ביחס לממדים השונים של פיתוח בר-קיימא

א. סביבה: אינדיקטור זה מצביע באופן עקיף גם על תחומים אחרים, כגון איכות הסביבה. אוכלוסייה ענייה המתמודדת עם קשיים בסיסיים של קיום אינה מסוגלת להתמודד עם נושאי איכות סביבה, וגם רמת המודעות שלה לנושאים הללו נמוכה. ככל שרמת הפער מעמיקה ושיעור ההכנסה שמופנה לצרכים בסיסיים עולה, רמת הנכונות של האוכלוסייה הזאת לטפל בנושאי הסביבה הולכת ופוחתת.

ב. כלכלה: ירידה בכוח הקנייה של העשירונים התחתונים משמעותה ירידה ביכולתה של אוכלוסייה זו לתרום להכנסות המדינה. ירידה זו מובילה להגברת ההישענות של האוכלוסייה החלשה על שירותי הרווחה ומערכת הבריאות, וכתוצאה מכך להגדלת הנטל על המדינה, להסטה של תקציבים מתחום הפיתוח ואי יצירת צמיחה עתידית.

ג. חברה: הממצא הבולט ביותר מניתוח האינדיקטור מצביע על החמרה במצבו של העשירון התחתון, גם כאשר מצב העשירונים האחרים משתפר. המשמעות של הכנסה פנויה נמוכה בעשירונים התחתונים היא יכולת מוגבלת לקנות שירותי חינוך, תרבות, בריאות ועוד, והידרדרות רמת השירותים שאוכלוסייה זו מקבלת. רמת שירותים נמוכה אינה מאפשרת לאוכלוסייה זו להיחלץ מן המצוקה שבה היא שרויה, מונעת ממנה לצאת ממעגל העוני, אינה מאפשרת לה שוויון הזדמנויות וניידות חברתית, ולמעשה מקבעת את הנחיתות החברתית שלה.

השפעה על שוויון בין דורי

מגבלות תקציביות של העשירונים התחתונים אשר הולכות וגוברות משמען ירידה ביכולתם לרכוש שירותים, כגון חינוך ובריאות ברמה נאותה (וטיפול מונע), החיוניים לשינוי מצבם הכלכלי וחוסנם הבריאותי. אוכלוסייה זו צפויה ליצור נטל הולך וגובר על שירותי המדינה אשר תידרש להקצות תקציבים עתידיים הולכים וגדלים לשירותים הללו. נטל זה ייפול על הדורות הבאים אשר יאלצו להקצות משאבים הולכים וגדלים לטיפול באוכלוסיות המצוקה הללו.

רמת מינוע - מספר כלי רכב ל-1,000 תושבים



שיטת איסוף וחישוב

מספר כלי הרכב בישראל חולק במספר התושבים באותה שנה והוכפל ב-1,000.

מגבלות הנתונים

- ככבישים נעים כלי רכב פרטיים שתוקף רישיונם פג, והם לא רשומים בתיעוד הפורמלי.
- הנתונים כוללים כלי רכב פרטיים שאינם בשימוש בישראל, כאלה שנמכרו לרשות הפלסטינית או שחל איסור על השימוש בהם.
- הנתונים אינם כוללים מוניות, אוטובוסים, משאיות, רכב משטרה או צבא, טרקטורים, וכלי רכב השייכים לאזרחי חוץ או לאזרחים בעלי רישיון נהיגה זמני. לא נכללים גם כלי רכב שנרשמו ברשות הפלסטינית, כלי רכב בבעלות תיירים הנמצאים בארץ פחות משלושה חודשים, וכלי רכב של הסגל הדיפלומטי או האו"ם.
- הנתונים אינם כוללים אופניים ואופנועים, אשר לרונטיים במיוחד להשוואה בין-לאומית בשל חשיבות חלקם בתרבות המינוע של מדינות שונות כמו למשל הולנד.

ניתוח המגמות

בין השנים 1951-2004 חלה עלייה מתמדת ברמת המינוע בישראל משישה כלי רכב ל-1,000 תושבים ב-1951 ל-228 ב-2004. העלייה התלולה ביותר ברמת המינוע, בשיעור של 300%, חלה בעשור שבין 1960-1969. בעשור שבין השנים 1970-1979 חלה עלייה נוספת בשיעור של 111%. ירידה קלה ברמת המינוע נרשמה בין השנים 1989-1990 כתוצאה מגל העלייה מברית המועצות לשעבר שהביא לעלייה חדה באוכלוסייה, שהייתה מהירה יותר מקצב רכישת כלי רכב על ידי העולים.

הציפיות לעתיד הן מעורבות. בתחום התחבורה פועלת הממשלה בשני מישורים לשם הגדלת רמת הנגישות כדי לאפשר חיים כלכליים יעילים ותומכי צמיחה: מצד אחד, ממשלת ישראל מתכוונת להשקיע כסף רב בתשתיות כבישים במדינה (תחזוקה, הרחבה, מחלפים), כתגובה לעלייה הצפויה ברמת המינוע עד לרמה האירופית; מצד שני, הממשלה מכוונת תקציבים ממשלתיים לפיתוח מערכת תחבורה ציבורית "מקיימת", שבאה לידי ביטוי כבר עכשיו בהשקעות בתחבורה ציבורית, במסילות, ברכבות בין-עירוניות ורכבות קלות ובפיתוח מערכות אוטובוסים משופרות (brt). כל אלו מלווים ביזמות לשיפור תנאים להולכי רגל והגבלות על תקני חניה.

מהות האינדיקטור

רמת מינוע מוגדרת כמספר כלי רכב ל-1,000 תושבים.²⁰ זהו מדד נפוץ בהשוואות בין-לאומיות, בנושאים הקשורים לפיתוח כלכלי ולאיכות סביבה. רמת מינוע גבוהה נמצאת בהתאמה עם רמה גבוהה של פיתוח כלכלי ואיכות חיים. עם זאת, ריבוי כלי רכב יוצר עומס סביבתי שבמרכזו שימוש נרחב במקורות אנרגיה, זיהום אוויר מקומי וגלובלי, ופיתוח מערכות כבישים מסועפות המכרסמות בהיקף השטחים הפתוחים ופוגעות ברציפותם.

מסמך האסטרטגיה לפיתוח בר-קיימא של האיחוד האירופי מעדיף מדד של נסועה (קילומטראז' - סך כל הקילומטרים שנסעו כלי רכב בארץ בתקופה מסוימת) על פני מדד של רמת מינוע. במסגרת האינדיקטורים לפיתוח בר-קיימא בישראל נבחר האינדיקטור הנדון בשל ההיבט הכלכלי-חברתי שלו.

בסיס הנתונים

הגדרות

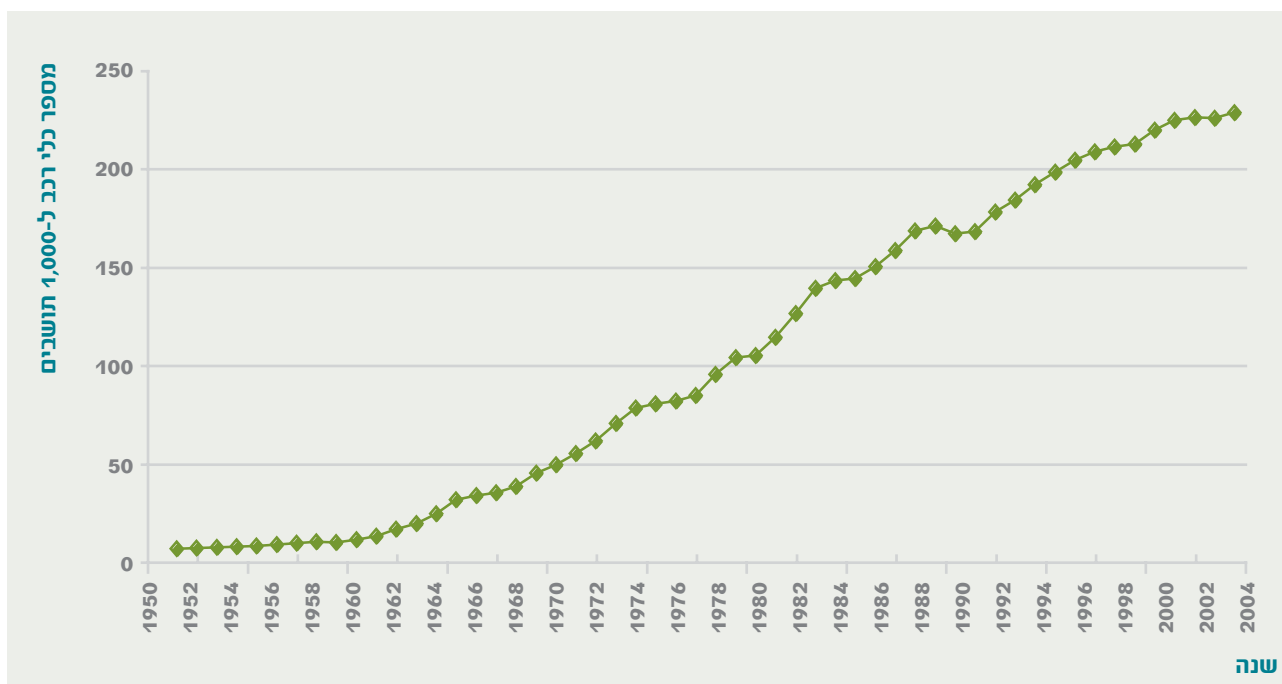
- כלי רכב:** כל סוגי הרכב הפרטי, עד כ-4,000 ק"ג, כולל רכב צמוד ושכור, אשר קיבלו רישוי עד סוף השנה או שתוקפו של הרישוי פג באותה שנה.
- תושבים:** אוכלוסייה קבועה הכוללת תושבים קבועים-בעלי אזרחות ישראלית ותושבי קבע ללא אזרחות ישראלית (לרבות אלה הנעדרים מישראל פחות משנה בעת האומדן) - ועולים בכוח הנמצאים בישראל או ביישובים יהודיים באזורי יהודה ושומרון (ובחבל עזה - עד 31 באוגוסט 2005, עקב פינוי היישובים מחבל עזה ומצפון השומרון במסגרת חוק יישום תכנית ההתנתקות התשס"ה-2005). כן נכלל אומדן של התיירים והתושבים הארעיים השוהים בישראל יותר משנה (למעט דיפלומטים ואנשי או"ם), המבוסס על ספירת קבוצה זו במועד מפקד האוכלוסין 1995, ללא עדכון שוטף מאז. אומדני האוכלוסייה אינם כוללים את אוכלוסיית העובדים הזרים. אוכלוסייה זו נאמדה בכ-178,000 נפש בסוף שנת 2005 (חלקם שהו בישראל פחות משנה).

מקור הנתונים

מחלקת הרישוי של משרד התחבורה, כפי שהועברו ללשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

Motorization Rate-Number of Vehicles for 1,000 Inhabitants. 20

תרשים 1: רמת המינוע בישראל בין השנים 1950-2004



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

הטבה למחזיקי רכב צמוד שהיא בגובה של 1,500 ש"ח לחודש מחייבת תשלום מס על ידי העובד בגובה של 500 ש"ח לחודש. כלומר, העובד שילם מכיסו כ-500 ש"ח עבור אחזקת הרכב. חישוב זהיר מראה שזקיפת הטבה לבעל רכב צמוד צריכה להיות בסדר גודל של כ-4,500 ש"ח ותשלום המס צריך להיות כ-1,500 ש"ח, סכומים המשקפים בצורה נכונה יותר את השתתפותו של העובד באחזקת הרכב (יוצא שזקיפת הטבה של 1,500 ש"ח בלבד מסבסדת את העובד מחזיק הרכב הצמוד בכ-1,000 ש"ח לחודש).

ד. שימוש ברכב ליסינג: היקף מכירת מכוניות של רכבי ליסינג הוא כ-65% מסך כל מכירת המכוניות בישראל, מספר גבוה בהרבה מבמדינות אירופה. עובד המקבל רכב בליסינג משוחרר מפיקוח צמוד על היקף הנסיעות וההוצאה על דלק, ובכך ניתן עידוד לשימוש נרחב ברכב למטרות שונות, גם מחוץ לשעות העבודה.

ה. תחבורה ציבורית לא יעילה למבנה הפרוורי שהתפתח: השינוי בסגנון החיים מחייב הישענות על רכב פרטי. החיים המודרניים מאופיינים ביותר זמן פנוי ובעיסוק רב יותר בפעילויות מחוץ לבית שאינן קשורות לעבודה. שעות העבודה הפכו לגמישות יותר. כתוצאה מכך, אנשים מבצעים יותר נסיעות, והנסיעות מורכבות יותר מאשר בעבר. הדבר משתקף לדוגמה, ביותר נסיעות משורשרות (נסיעות מצרפיות trip-chaining). במגוון גדל והולך של יעדים, וביותר נסיעות לשם הסעת אחרים. הגמישות שמאפשר הרכב הופכת אותו למתאים ביותר לביצוע נסיעות מורכבות אלו. הפירור הגביר

צעדים אלה חייבים להיות מלווים בשינויים בתכנון האורבני, שבמרכזם ציפוף דיור ושימושי קרקע מעורבים.

המהלכים לעידוד נסיעה בתחבורה ציבורית נמצאים בתחרות מול השקעות מסיביות בשיפור תשתיות הכבישים וקיומם של תמריצים כספיים לשימוש ברכב הפרטי.

סביר לצפות שלמרות המהלכים הנ"ל רמת המינוע בישראל תגדל בד בבד עם רמת החיים והצמיחה במשק. הצלחתה של מדיניות בת-קיימא תימדד ביכולת להטות נתח מן הנסועה ברכב פרטי לתחבורה הציבורית, כך שרמת המינוע אולי תגדל אך הנסועה של רכב פרטי תקטן וגם העומס על הסביבה יקטן.

משמעות המגמות

א. עידוד רכישת רכב פרטי: הפחתת המיסוי על רכב בישראל, שהוא עדיין הגבוה ביותר בעולם המערבי, במקביל לגידול ראלי בתמ"ג לנפש ובשכר הראלי, הגבירו את יכולת הציבור לרכוש רכב, בעיקר בקרב האוכלוסיות החלשות מבחינה כלכלית.

ב. עידוד אחזקת רכב: דפוסי שכר שהתגבשו עם השנים בסקטור הציבורי מעודדים רכישת רכב פרטי, בין השאר במסגרת ההטבה של "אחזקת רכב" שאינה נחשבת לתוספת שכר.

ג. עידוד אחזקת רכב צמוד: המדינה מסבסדת אחזקת רכב של עובדים בעלי רכב צמוד, באמצעות זקיפת הטבה שמשמעותה תשלום מס נוסף של העובד. לדוגמה, זקיפת

ישראל בהשוואה בין-לאומית

רמת המינوع בישראל לפי נתוני שנת 2002 נאמדה בכ-225 כלי רכב ל-1,000 תושבים. רמה זו נמוכה באופן מהותי מרמת המינוע במדינות מערב אירופה, אך גבוהה מרמת המינוע במדינות מזרח אירופה ובחלק ממדינות אגן הים התיכון העניות יותר. רמת המינוע במדינות הגדולות במערב אירופה נעה בין 400 ל-600 כלי רכב ל-1,000 תושבים. מבין מדינות אירופה ואגן הים התיכון, באיטליה רמת המינוע הגבוהה ביותר: כ-590 כלי רכב ל-1,000 תושבים, והיא מקדימה את גרמניה (541), צרפת (440) וספרד (460). מן הנתונים עולה שבמדינות מפותחות ובראשן ארצות הברית וגרמניה שיעור הצמיחה בין השנים 1991-2002 נאמד בכ-0.9%-1% בשנה. לעומת זאת, במדינות מתפתחות כגון יוון, ספרד, טורקיה וישראל, קצב הצמיחה השנתית הוא בשיעור שבין 3.1% ל-8.3% ומצביע על עלייה מהירה בצי הרכב הפרטי.

את הצורך בנסיעות למרחקים גדולים יותר, ותהליך זה מונע את ההליכה כדרך להגיע ממקום המגורים למקום מתן השירותים. בנוסף, אי התאמת פריסת מערך התחבורה הציבורית למבנה הפרוורי חייב גם את בעלי ההכנסות הבינוניות והנמוכות לרכוש כלי רכב.

ו. עלייה ראלית במחירי התחבורה הציבורית: המדינה הפחיתה את הסבסוד הניתן לנסיעה בתחבורה ציבורית שעלותה הראלית עלתה עם השנים.

ז. שיפור תשתיות הכבישים מעודד שימוש ברכב פרטי: העלייה בבעלות על רכב קשורה באופן מהותי בהשקעות בשיפור תשתית הכבישים בעשורים האחרונים. השקעות אלו יצרו משיכה לנהיגה ברכב ועודדו תושבים לרכוש רכב. כמו כן, העלייה בבעלות על רכב הביאה להגברת ההשקעות בתשתיות כבישים, ואילו שיפור רשת הכבישים אפשר התפשטות של שימושי קרקע במרחב גאוגרפי גדול יותר. כתוצאה מכך התפשטו פרוורים מסביב למרכזים עירוניים והתפתחו מרכזי תעסוקה ומסחר לאורך כבישים ראשיים, ואילו בתוך הערים יושמו (בשנות ה-70 המוקדמות) נורמות חניה שחיצוקו עוד יותר את המגמה של התאמת המרקם הבנוי לצרכי הרכב הפרטי.

ח. רמת שירות נמוכה של התחבורה הציבורית: רמת השירות, וכן התדירות, האמינות והמהירות של התחבורה הציבורית אינן עומדות בסטנדרטים הנדרשים.

טבלה: רמת המינוע במדינות נבחרות²¹

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	צמיחה שנתית
ארצות הברית	-	-	-	733	739	750	747	752	762	771	-	-	0.9%
מדינות מערב אירופה													
גרמניה	489	447	478	488	495	500	504	508	516	532	539	541	1.0%
צרפת	417	419	423	430	434	439	448	459	469	476	485	490	1.6%
אנגליה	383	382	371	376	374	387	397	403	414	420	433	447	1.5%
הולנד	370	373	376	383	366	374	380	390	401	411	418	424	1.3%
מדינות אגן הים התיכון													
ספרד	322	336	344	351	362	376	389	407	425	437	451	460	3.9%
איטליה	503	518	521	540	529	531	535	548	556	564	579	590	1.6%
יוון	173	177	189	199	207	218	232	247	269	293	312	331	8.3%
טורקיה	-	-	-	-	51	54	58	61	64	68	66	66	4.2%
ישראל	167.7	177.6	183.7	191.5	198.3	204	208.1	210.9	212.1	219.5	224.4	225.4	3.1%

Data from Eurostat, accessed 19 September 2005. See: http://epp.eurostat.cec.eu.int/portal/page?_pageid=1996,39140985&_dad=portal&_s_chema=PORTAL&screen=detailref&language=en&product=Yearlies_new_transport&root=Yearlies_new_transport/G/en032.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

ניתוח הנתונים של רמת המינוע אינו מספיק כדי לקבל תמונה מהימנה של השלכות אחזקת הרכב הפרטי בישראל על פיתוח בר-קיימא. חסרים נתונים על היקף הנסועה ועל התפלגות הנסיעות בין רכב פרטי לבין רכב ציבורי.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

בדרך כלל קיים קשר ישיר בין תמ"ג לנפש לבין רמת מינוע ושיעור הבעלות על רכב.

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

בחינת מצבם המכני של כלי הרכב ועמידתם בתקני איכות סביבה ישפרו את ניתוח השלכות של רמת המינוע על פיתוח בר-קיימא.

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

מן ההיבט של פיתוח בר-קיימא, רמת המינוע היא מדד לעומס פעילות של האדם על הסביבה:

א. זיהום אוויר בשטח האורבני הוא העומס המשמעותי ביותר בשל הגדלת המקורות הניידים הקשורים לפליטה של גזי חממה. העלייה ברמת המינוע יוצרת לחץ מוגבר על הסביבה בישראל במיוחד בזיהום אוויר ובשימוש מתירני באנרגיה, ויוצרת השלכות סביבתיות ובמרכזן רעש, אי חום עירוני וצפיפות בכבישים.

ב. הגדלת המרחב הנדרש לתשתית כבישים, הנובעת מן העלייה ברמת המינוע, מכרסמת בשטחים הפתוחים וברציפותם. למרות זאת, סלילת הכבישים לא הספיקה להדביק את קצב העלייה במספר כלי הרכב. בתקופה שבין 1970-2000 הבעלות על רכב עלתה ב-800%, הנסועה (קילומטראז') עלתה ב-700%, ושטח הכבישים עלה רק ב-100%. כתוצאה מכך נוצרו פקקים ונגרמו נזקים לכלכלה בשל אבדן שעות עבודה.

ג. בין השנים 1995-2000 עלה שיעור האוכלוסייה במעגל החיצוני של גוש דן מ-54% ל-60%. עלייה זו באה על חשבון היקף האוכלוסייה במרכז ובמעגל הפנימי של המרחב המטרופוליני. תהליכי הפירוור הביאו בהכרח לצורך בשימוש ברכב פרטי בשל אי יכולתה של התחבורה הציבורית לעמוד בהיקפים ובאיכויות להסעת הציבור מן הפרוורים המתפתחים אל מרכז העסקים.

בעלות על רכב לפי עשירוני הכנסה

ד. אוכלוסיית הסקר: החל מ-1997 כוללת אוכלוסיית הסקר את כל האוכלוסייה העירונית והלא עירונית, למעט קיבוצים, מושבים שיתופיים ובדווים הגרים מחוץ לערים. בשנים 2000 ו-2001 לא נכללה גם אוכלוסיית מזרח ירושלים עקב קשיים באיסוף הנתונים, אולם משנת 2002 שוב נכללת אוכלוסייה זו בסקר.

ה. כלי רכב: כל סוגי הרכב הפרטי, עד 4,000 ק"ג, כולל רכב צמוד ושכור, אשר קיבלו רישיון עד סוף השנה או שתוקפו של הרישיון פג באותה שנה.

מקור הנתונים

סקר הוצאות משקי בית (משקי בית עירוניים) מן השנים: 1986/87, 1992/93, 1997, 2002-2003.

שיטת איסוף וחישוב

שיעור הבעלות על רכב לפי עשירוני הכנסה חושב על פי שיטת החישוב של מדד ג'יני ועקומת לורנץ.

עקומת לורנץ (Lorenz Curve) נחשבת למדד אי שוויון חברתי והיא תיאור גרפי של התפלגות ההכנסות באוכלוסייה. כאשר השיפוע של העקומה הוא בזווית של 45 מעלות, אזי המשמעות היא שלכל אחד באוכלוסייה הכנסה זהה. ככל שעקומת לורנץ רחוקה משיפוע של 45 מעלות הדבר מצביע על אי שוויון בחלוקת ההכנסה.²³

מדד ג'יני הוא מדד לאי שוויון והוא מחושב כיחס בין השטחים של עקומת לורנץ (ראו תרשים 1).

מדד ג'יני הוא היחס שבין שטח A - השטח הכלוא בין קו השוויון (קו 45 מעלות) ובין עקומת לורנץ מחולק בסכום השטחים A+B, כש-B הוא השטח הכלוא בין הצירים הראשיים לבין עקומת לורנץ. כלומר, מדד ג'יני הוא $A/(A+B)$. מדד ג'יני הוא תמיד מספר בין 0 ל-1, כש-0 מציין שוויון מוחלט ו-1 מציין אי שוויון מוחלט.²⁴

²³ http://en.wikipedia.org/wiki/Lorenz_curve

²⁴ להסבר פשוט של עקומת לורנץ וחישוב מדד ג'יני, ראו: http://en.wikipedia.org/wiki/Gini_coefficient#Calculation

מהות האינדיקטור

שיעור הבעלות על רכב לפי עשירוני הכנסה²² הוא אינדיקטור נוסף לבחינת אי שוויון חברתי תוך דורי. ככל שהפער בבעלות על מכונית בין עשירוני הכנסה קטן יותר, כך גבוהה יותר מידת השוויון בנגישות ובניידות.

הפער בשיעור הבעלות על מכונית בין עשירוני הכנסה אינו משקף רק פערים כלכליים אלא מבטא גם אי שוויון ביכולת הנגישות להזדמנויות וליעדים חיוניים, כגון מקום עבודה, משפחה, תעסוקה, חינוך ושירותי בריאות. מערכת תחבורה ציבורית יעילה וזולה יכולה להקטין את הפערים ביכולת הנגישות ולמתן אותם.

מן ההיבט של פיתוח בר-קיימא, לשיעור הבעלות על רכב לפי עשירוני הכנסה שני היבטים מרכזיים: מחד - צמצום הפערים בשיעור הבעלות על רכב מבטא בין השאר צמצום פערים חברתיים, ומאידך - הגדלת הפער בשיעור הבעלות על רכב משקפת תרומה גדולה לזיהום האוויר, שפלח מצומצם יחסית של האוכלוסייה מן העשירוניים העליונים תורם לו באופן משמעותי, ואשר מזיק לכלל האוכלוסייה, גם לאלה שאין להם רכב.

בסיס הנתונים

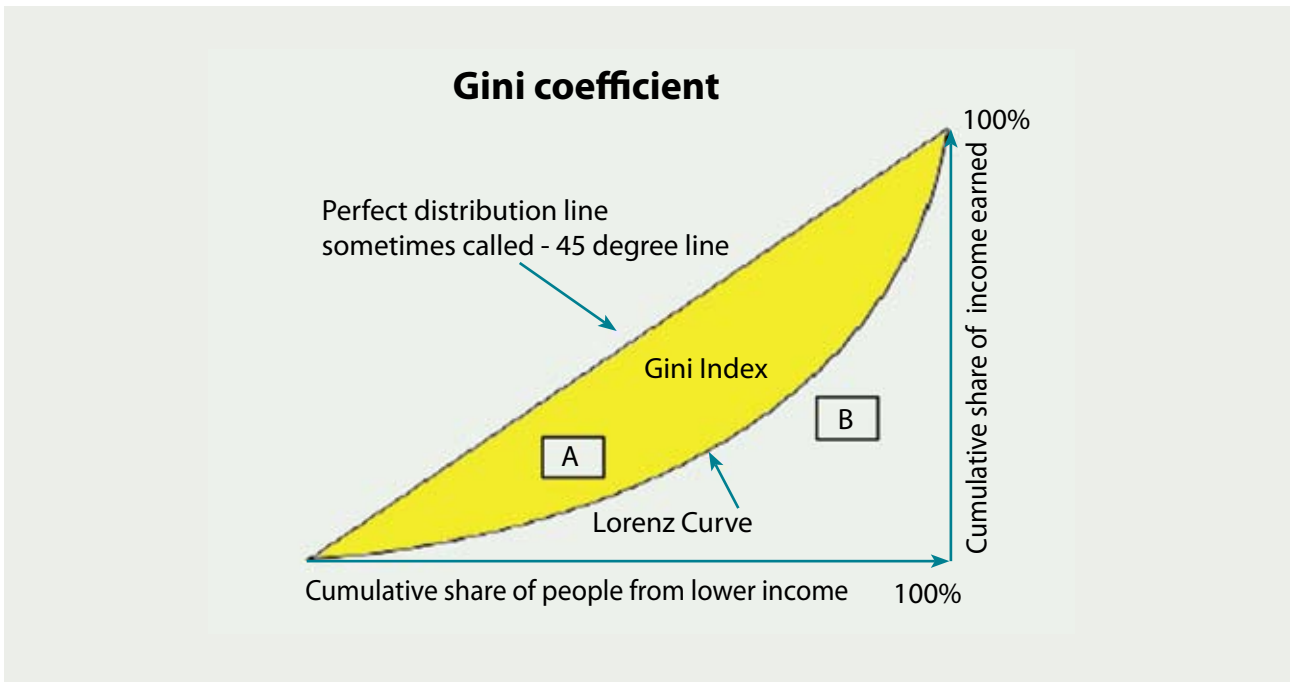
הגדרות

א. שיעור הבעלות על רכב לפי עשירוני הכנסה: שיעור משקי הבית שבהם בבעלותו של מישוהו מבני הבית יש לפחות רכב אחד, בכל עשירון. האינדיקטור מתייחס למשק הבית (או "משפחה") כיחידה כלכלית, בלי להתייחס לגודלה של אותה יחידה (מספר נפשות) או לסוג כלי הרכב שבבעלותה. האינדיקטור הוא דיכוטומי, והוא עונה על השאלה האם למי מחברי משק הבית יש או אין כלי רכב בבעלותו.

ב. משק בית כלכלי: מוגדר כקבוצת אנשים המתגוררים רוב ימות השבוע בדירה אחת ויש להם תקציב הוצאות משותף למזון. במשק הבית נכללים גם בני משפחה שהם חיילים בשירות סדיר.

ג. עשירון הכנסה: חלוקת האוכלוסייה לעשרה חלקים שווים, מסודרים לפי רמת ההכנסה של משקי הבית. לדוגמה: אוכלוסיית ישראל מונה כשבעה מיליון נפש; בעשירון התחתון נכללים 700,000 התושבים בעלי ההכנסה הנמוכה ביותר ובעשירון העליון נכללים 700,000 התושבים שלהם ההכנסה הגבוהה ביותר.

תרשים 1: היחס בין מדד ג'יני, קו השוויון המוחלט ועקומת לורנץ²⁵



ניתוח המגמות

בישראל קיים פער בשיעור הבעלות על רכב בין עשירוני ההכנסה, הן בשנת הבסיס 1986/87 והן ב-2003 (תרשים 2). בסקר משנת 1986/87 נמצא כי רק ל-8% ממשקי הבית בעשירון ההכנסה התחתון היה רכב בבעלותם לעומת 78% ממשקי הבית בעשירון העליון, עם מדד אי שוויון של 0.30. בשנות ה-90 ובתחילת שנות האלפיים חלה עלייה בשיעור הבעלות על רכב בכל העשירונים. בתקופה זו קצב הגידול היה מהיר יותר בקרב העשירונים התחתונים, והביא לירידה ברמת אי השוויון. בשנת 2003 ל-20% ממשקי הבית בעשירון ההכנסה התחתון היה רכב בבעלותם, לעומת 90% ממשקי הבית בעשירון ההכנסה העליון, עם מדד אי שוויון של 0.21.

הירידה ברמת אי השוויון בבעלות על רכב משקפת את הפחתת המיסוי על כלי רכב, גידול בשכר הראלי של כלל האוכלוסייה, לרבות העשירונים הנמוכים, והגברת היכולת של העשירונים התחתונים לרכוש רכב, אך אינה משקפת בהכרח צמצום ראלי של הפערים הכלכליים.

מגבלות הנתונים

- הנתונים של השנים 1992/93 ו-1997 הם רק בנוגע לאוכלוסייה העירונית, בעוד הנתונים לשנים 2000-2003 הם גם על חלק מן האוכלוסייה הכפרית. הנתונים לשנת 2002-2003 כוללים את מזרח ירושלים, שלא נסקרה ב-2000-2001.
- שיטת איסוף הנתונים בסקר משנת 1992/93 הייתה שונה מזו של השנים 1997 ו-2000-2003.
- משקי בית כלכליים אינם מתייחסים למספר הנפשות. בכל משק בית שיעור הבעלות על רכב לנפש בעשירונים הנמוכים נמוך עוד יותר, שכן משקי הבית גדולים יותר ולרוב יש בהם רק רכב אחד.

25 מקור: http://en.wikipedia.org/wiki/Gini_coefficient

תרשים 2: שיעור הבעלות על רכב לפי עשירונים בישראל, באחוזים, ב-1986/87 וב-2003



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

בתרשים הבא מוצגת מגמת ירידת אי השוויון בשנים 1986/87 ו-2003 בהצטמצמות השטח בין עקומת לורנץ לבין קו השוויון המוחלט.

תרשים 3: עקומת לורנץ לבעלות על רכב לפי עשירונים ב-1986/87 וב-2003



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

משמעות המגמות

הקיטון בפערים בבעלות על רכב בין העשירונים הנמוכים ביותר לעשירונים הגבוהים ביותר בשנים 1986/87-2003 אינו נובע מהקטנה בשיעור הבעלות על רכב בקרב העשירונים הגבוהים, אלא נובע מגידול מהיר בבעלות על רכב בקרב העשירונים הנמוכים יותר.

הציפיות לעתיד הן לגידול נוסף בבעלות על רכב בעשירונים השונים ולצמצום נוסף באי השוויון בין העשירונים, כפי שמראים גם הנתונים בהשוואה בין-לאומית עם מדינות מערביות. בנוסף לכך, מגמות העשור האחרון של פיתוח כלכלי, מדיניות תחבורתית, שינויים בשימושי קרקע ושינויים חברתיים, יצרו מצב של תלות ברכב הפרטי כדבר חיוני ולא כמותרות. השינויים הנעשים לאחרונה במדיניות ההשקעות בתחבורה הציבורית בתכנון עירוני ידיוותי לאוכלוסייה נעשים במטרה לעודד שימוש בתחבורה ציבורית, ולא דווקא במטרה להפחית את שיעור הבעלות על רכב.

מעקב אחר האינדיקטור יאפשר לבחון את יעילות ההשקעות הללו.

הגורמים העיקריים המעודדים רכישת רכב מפורטים באינדיקטור "רמת מינוע".

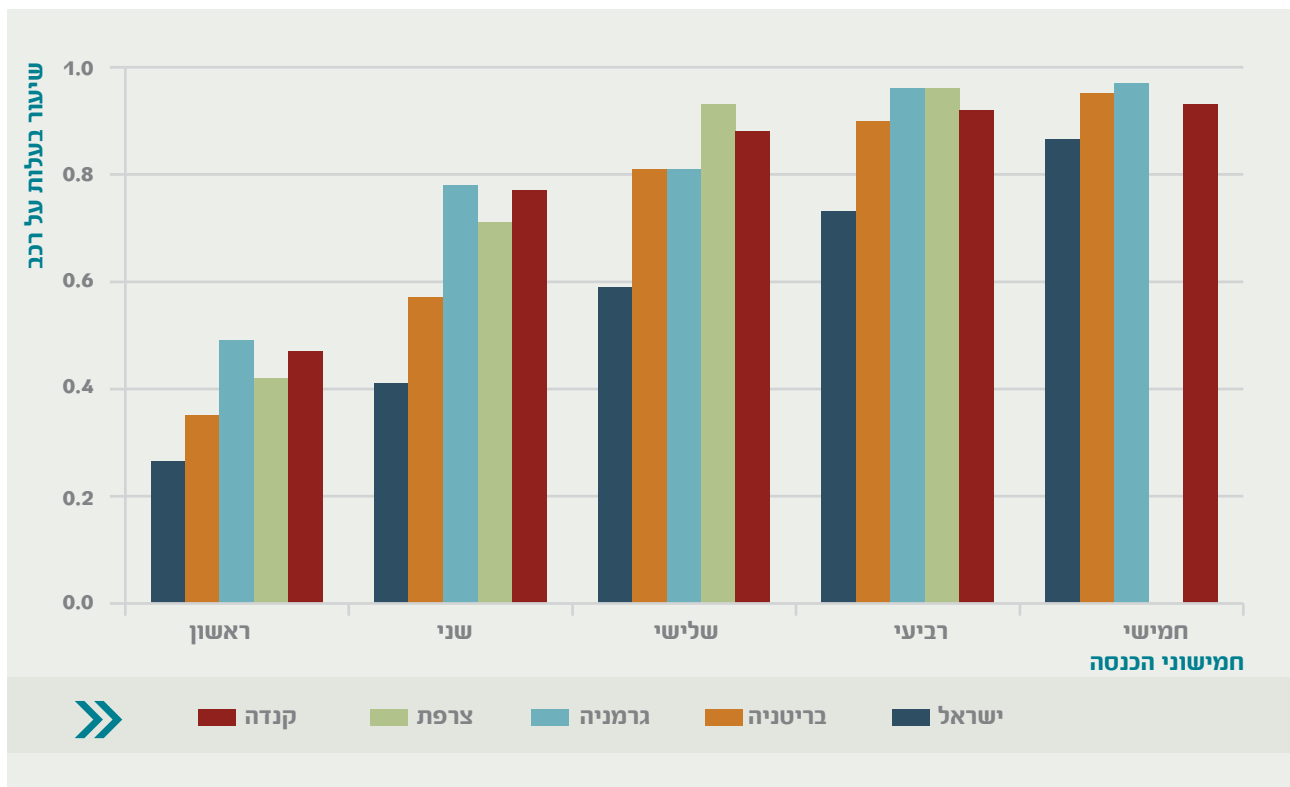
ישראל בהשוואה בין-לאומית

ישראל שונה באופן משמעותי מכמה מדינות מערביות. הטבלה הבאה מציגה נתונים של ארבע מדינות מערביות: קנדה, צרפת, גרמניה ובריטניה, שהיו זמינים. הטבלה מראה שמדינות המערב דומות בדרך כלל מבחינת שיעור הבעלות על רכב לפי חמישוני הכנסה (Income Quintiles). מהשוואה עם ישראל עולות שלוש הבחנות:

חלקם של סך משקי הבית הכלכליים בישראל שבבעלותם רכב, נמוך באופן משמעותי מזה שבמדינות שלעיל; בעלות על רכב בישראל נמוכה בכל אחד מחמישוני ההכנסה; הפערים הגדולים בבעלות על רכב הם בחמישון ההכנסה השני ו/או השלישי. מניתוח הנתונים עולה כי אי השוויון בבעלות על רכב גבוה יותר בישראל מאשר במדינות מערביות.

ככל שמחיר הרכב נמוך יותר ביחס להכנסה הראלית כך הרכב הופך למוצר זמין לכול, ולכן שיעור הבעלות על רכב אינו מהווה מדד לאי שוויון. מחיר הרכב ביחס להכנסה הראלית במדינות אלו נמוך בהרבה מאשר בישראל. התמ"ג לנפש במדינות אלו גבוה ב-40% בממוצע ביחס לישראל. מחיר המכוניות נמוך בערכים מוחלטים ומהווה כמחצית ממחירן במדינות ההשוואה, וזאת מפני שהמיסוי בארץ מגיע לכדי 90% ממחיר הרכב והוצאות ההובלה לישראל גבוהות, לכן המחיר הראלי של הרכב בישראל ביחס לכוח הקנייה גבוה פי 2.5 מאשר במדינות הנסקרות.

תרשים 4: שיעור משקי הבית בעלי רכבים במדינות נבחרות לפי חמישוני הכנסה



מקור הנתונים לישראל: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה; מקור הנתונים לחו"ל:

Lucas, k (2002). *Transporter & Social Exclusion: A Survey of the Group of Seven Nations*. Transport Studies Group, University of Westminster/FIA Foundation for the Automobile and Society.

טבלה: בעלות על רכב לכל משק בית מסך כל משקי הבית כולל מדד ג'יני

	ישראל	בריטניה	גרמניה	צרפת	קנדה
שיעור הבעלות על רכב מכלל משקי הבית	57%	72%	75%	77%	79%
מקדם ג'יני	0.21	0.17	0.11	0.14	0.11

הקשר לאינדיקטורים נוספים

- רמת מינוע
- תוצר מקומי גולמי
- מדד אי השוויון
- שיעור מקומות העבודה הנגישים למוקדי תחבורה ציבורית

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

השוואה של האינדיקטור למדדים אחרים (שצויינו לעיל), ויצירת מדד משולב המצביע על מכלול פרמטרים בנוגע למידת אי השוויון ולמידת הנגישות של אוכלוסיות שונות ליעדים במרחבים שונים, ולהשלכות על פיתוח בר-קיימא.

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

הצטמצמות הפער בשיעור הבעלות על רכב בין העשירונים הולמת את אחת ממטרות-העל של פיתוח בר-קיימא - לשאוף לשוויון פנים דורי. העלייה בשיעור הבעלות על רכב בקרב העשירונים התחתונים מגדילה את שוויון ההזדמנויות ומאפשרת לאוכלוסיות החלשות מבחינה כלכלית ניידות ונגישות לכל תחומי החיים: תעסוקה, מסחר, מגורים, שטחים פתוחים ועוד. עם זאת, המגמה של הגדלת הבעלות והשימוש ברכב פרטי יוצרת לחץ מוגבר על הסביבה בישראל, במיוחד זיהום אוויר, שימוש מתירני באנרגיה, רעש, אי חום עירוני וצפיפות בכבישים. הגישה המקובלת היא כי שיעור הבעלות על רכב פרטי בעשירונים הנמוכים יעלה ואי השוויון יצטמצם. מגמה זו מחייבת פעולות לעידוד השימוש בתחבורה הציבורית וריסון, עד כמה שאפשר, של השימוש ברכב פרטי. הדרך המרכזית לעידוד השימוש בתחבורה ציבורית על חשבון הנסועה של רכב פרטי היא שיפור בזמינות של התחבורה הציבורית ובאמינותה.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

הנתונים אינם מבחינים בין משקי בית שבהם יש רכב אחד לבין משקי בית שבהם יש יותר מרכב אחד, ובכך בחינת מדד ג'יני לא בהכרח משקפת נאמנה את המציאות.

תוחלת חיים בלידה



לישראל, פרק 3 - תנועה טבעית, ירושלים, שנים שונות.

- נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, *שנתון סטטיסטי לישראל*, 2004, פרק 14 - חשבונות לאומיים. ירושלים, 2004.

שיטת איסוף וחישוב

שיעורי התמותה בכל גיל מחושבים בלשכה המרכזית לסטטיסטיקה מתוך נתוני הפטירות המבוססים על טפסים של "הודעת פטירה". האינדיקטור מאפשר מעקב החל משנת 1971.

תוחלת חיים בלידה מחושבת על בסיס שיעורי תמותה בכל גיל או בקבוצות גיל, בתקופת ההתייחסות, בהנחה שדפוסי התמותה בעתיד הקרוב יישארו קבועים. האינדיקטור מחושב בנפרד עבור גברים ונשים, מאחר שקיים הבדל ניכר בתוחלת החיים של שני המינים.

השוואות בין-לאומיות: הנתונים הבין-לאומיים הזמינים מתייחסים לשנת 2002.

מגבלות הנתונים

- **שנות ההתייחסות:** עקב מגבלות הנתונים והשלכותיהן על המדידה והמעקב לאורך זמן, אינדיקטור זה מתייחס לנתונים ולמגמות בשנים 1971-2003, ואילו בהשוואות הבין-לאומיות הוא מתייחס לשנת 2002.
- **מגבלות הנתונים:** בתקופה שבין 1967 ו-1971 לא היו נתוני פטירה של האוכלוסייה הערבית במזרח ירושלים. שיעור תושבי מזרח ירושלים ב-1967 היה כ-10% מן האוכלוסייה הערבית בישראל. לאור זאת השוואה של נתונים לפני שנת 1971 ואחריה אינה מהימנה.

ניתוח המגמות

בשנת 2003 הגיעה תוחלת החיים של נשים בישראל ל-81.9 שנים, וזו של גברים הגיעה ל-77.7 שנים. תוחלת החיים במדינת ישראל מתארכת בהתמדה, הן בקרב נשים והן בקרב גברים, אך היא שומרת על פער ביניהם. תוחלת החיים של הנשים עמדה על 73.4 שנים ב-1971, ומאז ועד שנת 2003, בתקופה של 32 שנים, היא התארכה עוד ב-11.6%, ואילו זו של הגברים עמדה על 70.1 שנים ב-1971, והתארכה ב-32 השנים הבאות עוד ב-10.8%.

ניתן להתייחס אל השנים שבין 1971 ו-2003 כאל שתי תקופות עיקריות שביניהן גדל הפער בתוחלת החיים בין נשים לגברים: במשך 20 השנים הראשונות, מ-1971 עד 1991, הפער בתוחלת החיים בין נשים לגברים נע בטווח של 3.0-3.6 שנים ללא מגמה ברורה, ואילו משנת 1992 ואילך נע הפער בטווח של 3.7-4.2 שנים, ובשנים אלה אף מסתמנת מגמת עלייה.

מהות האינדיקטור

תוחלת חיים בלידה²⁶ מוגדרת כמספר הממוצע של שנות חיים הצפוי לאדם בעת לידתו, והיא מהווה מדד לבחינת בריאות האוכלוסייה. תוחלת חיים היא אינדיקטור עקיף מקובל לבחינת רמת החיים באוכלוסייה, ולמידה שבה החברה מודעת לקידום בריאותה. בחברות המפותחות מסתמנת עלייה מתמדת בתוחלת החיים, שמקורה בשלושה גורמים עיקריים: צמצום תמותת תינוקות בשל שיפור בטכנולוגיה הרפואית ובטיפול באם ובילוד בתקופה הסמוכה ללידה (perinatal), לפני הלידה ולאחריה), שיפור בניטור מוקדם של עוברים פגומים ושיפור בתנאים הסביבתיים; ירידה בהיקף המחלות הזיהומיות שצמצמה את התמותה בגילים מבוגרים במחצית הראשונה של המאה ה-20; ירידה משמעותית במחלות ניווניות (מחלות דגנרטיביות כגון מחלות לב, מחלות מטבוליות ומחלות ממאירות) במחצית השנייה של המאה ה-20.²⁷

ניתן לסכם ולומר כי עלייה בתוחלת החיים משקפת בעקיפין עלייה ברמת החיים. ככל שרמת החיים ורמת שירותי התברואה גבוהות יותר, וככל שהנגישות למשאבי הבריאות, הכלכלה והחברה, ובמיוחד לשירותי בריאות, טובה יותר, כך גם תוחלת החיים גבוהה יותר.

בסיס הנתונים

הגדרות

א. תוחלת חיים: המספר הממוצע של שנות חיים הצפוי לאדם בגיל מסוים. היא מחושבת על בסיס שיעורי התמותה הקיימים בתקופת ההתייחסות.

ב. תוחלת החיים בלידה: המספר הממוצע של שנות חיים הצפוי לאדם בעת לידתו (e^0_x).

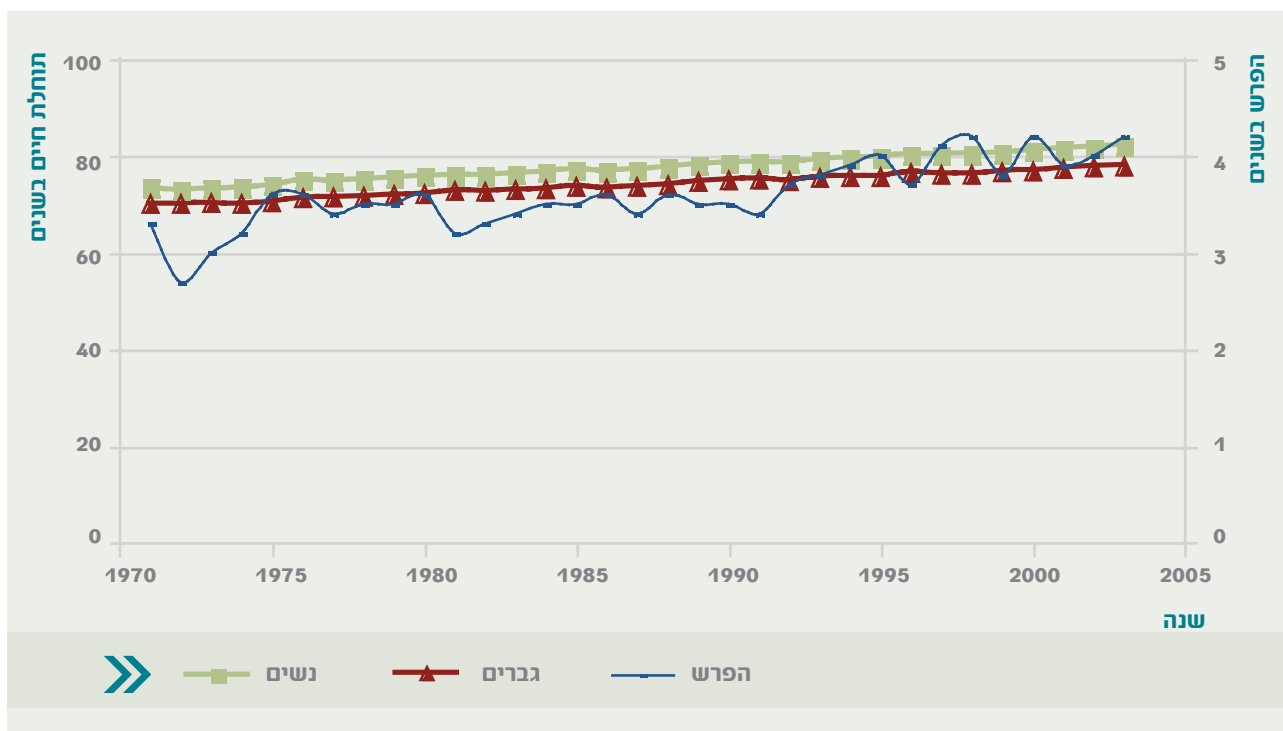
מקור הנתונים

- נתוני הארגון לפיתוח ולשיתוף פעולה כלכלי - OECD - Organization for Economic Co-operation and Development.
- נתוני World Health Organization Report, 2002 מתוך הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, *שנתון סטטיסטי לישראל*, 2004, פרק 28 - השוואות בין-לאומיות. ירושלים, 2004.
- נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, *שנתון סטטיסטי*

Life Expectancy at Birth. 26

27 הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, *סיבות מוות*, ירושלים, שנים שונות.

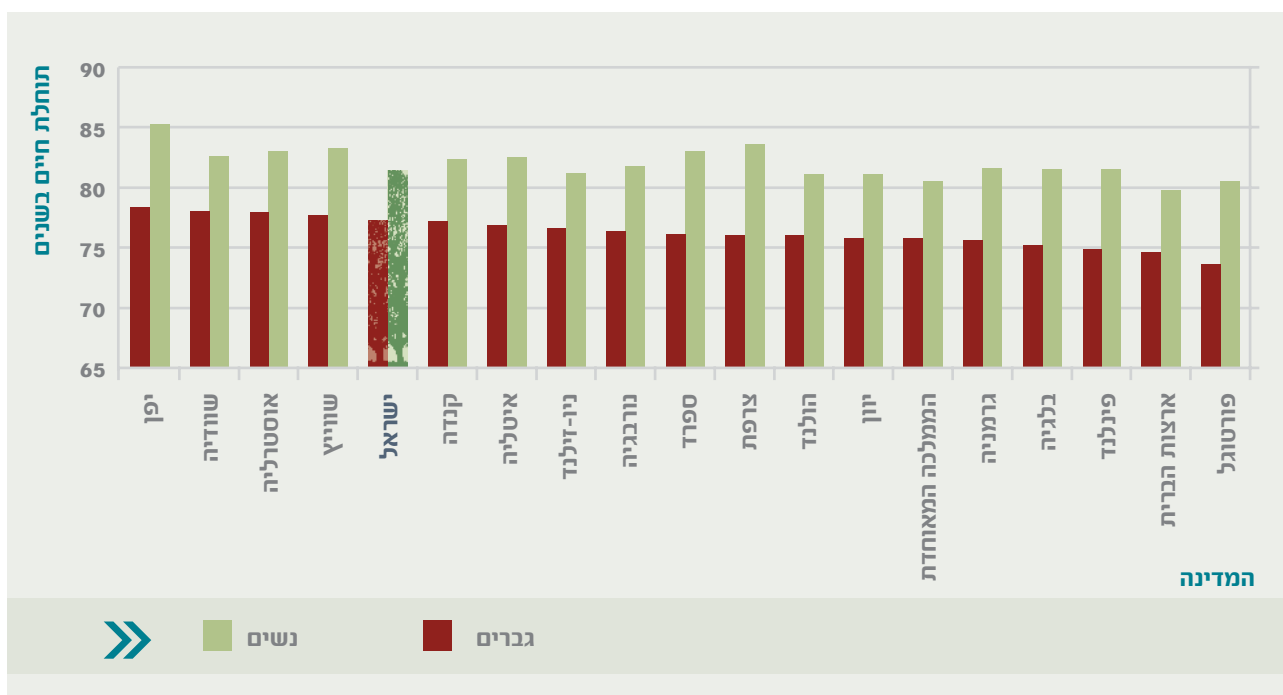
תרשים 1: תוחלת חיים לפי מין והפרש בשנים 1971-2003



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

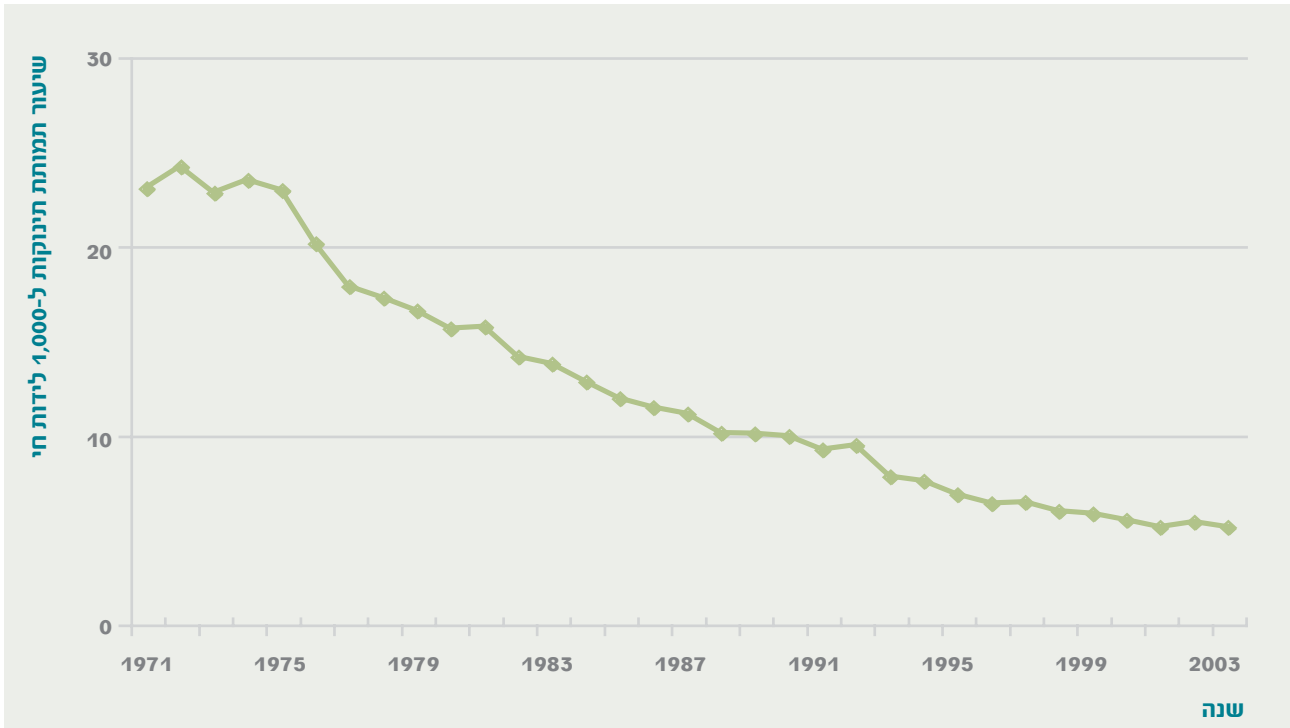
בהשוואה למדינות OECD, הארגון לפיתוח ושיתוף פעולה כלכלי, תוחלת החיים של גברים בישראל הייתה בשנת 2002 מן הגבוהות ביותר, ואילו זו של הנשים בישראל הייתה ממוצעת.

תרשים 2: תוחלת חיים לפי מין במדינות OECD, 2002



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

בין 1971 ו-2003 חלה ירידה של ממש בשיעורי תמותת תינוקות בכלל האוכלוסייה בישראל, מ-23 ל-1,000 לידות חי בשנת 1971 ועד 5.4 ל-1,000 בשנת 2002, ו-5.1 ל-1,000 בשנת 2003.



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה²⁸

לב, שבץ מוחי וסוכרת בכלל האוכלוסייה, ובמיוחד באוכלוסייה המבוגרת ביותר.

מצב הבריאות של האוכלוסייה בישראל מאפיין מדינה מפותחת. תוחלת החיים במדינת ישראל גבוהה ומתארכת בהתמדה. מגמת העלייה בתוחלת החיים מסתמנת הן בקרב נשים והן בקרב גברים, והיא מתרחשת במקביל לעלייה ברמת החיים של האוכלוסייה, כפי שעולה בבירור ממגמת הגידול בתמ"ג לנפש.

אחת ההשלכות של הגידול בתוחלת החיים בישראל, כמו גם במדינות מתועשות אחרות, היא גידול בהיקף האוכלוסייה המבוגרת. ככל שתוחלת החיים עולה, כך גדלות קבוצות הגיל המבוגר. אוכלוסייה זו, עם הצטברות של תנאים סביבתיים לאורך שנים ועם היחלשות הגוף, חשופה בשיעור גבוה יחסית למחלות ממושכות.

ישראל בהשוואה בין-לאומית

באופן כללי תוחלת החיים בישראל גבוהה, בדומה למדינות מפותחות. בחברות המתועשות תוחלת החיים של נשים גבוהה מזו של גברים בכמה שנים, עקב שיעורי תמותה נמוכים יותר בקרב נשים בכל הגילים, כולל תינוקות. אולם השוני בפערים בין המדינות מעיד על הבדלים בתנאי חייהם של גברים ונשים. בהשוואה למדינות OECD, תוחלת החיים של גברים בישראל היא כאמור מן הגבוהות ביותר, ובשנת 2002 הייתה נמוכה רק מזו שבשוודיה, יפן, אוסטרליה ושווייץ. בהינתן תנאי חיים דומים לנשים ולגברים בישראל, כמתבקש מחייהם באותה

במקביל, באותן שנים חל גידול בתוצר המקומי הגולמי לנפש (תמ"ג לנפש), מכ-30,100 ש"ח לנפש בשנת 1971 (מחירי 1995) לכ-46,700 ש"ח לנפש בשנת 1994 (גידול של 55.1% ב-23 שנים), ומ-67,900 ש"ח לנפש בשנת 1995 (במחירי שנת 2000) לכ-70,100 ש"ח לנפש בשנת 2003 (גידול של 3.3% בשמונה שנים).²⁹

משמעות המגמות

האינדיקטור מצביע באופן ישיר על גידול בממוצע שנות החיים הצפוי לאדם בישראל, מששתקף בירידה בשיעור התמותה בכל הגילים. הסיבה להתארכות הממוצעת של שנות החיים נובעת מן ההתקדמות במניעת מחלות ובשיפור הבריאות, ומעלייה ברמת החיים ואיכותם. חשוב להדגיש שמגמת התארכות תוחלת החיים גוררת תלות כלכלית של בני הגיל המבוגר בבני גיל העבודה, וגידול בהיקף הצריכה של שירותי בריאות ורווחה בקרב האוכלוסייה המבוגרת ביותר.

כאמור, העלייה המתמדת בתוחלת החיים במדינות מפותחות היא בעיקר תוצאה של צמצום משמעותי בשיעורי תמותת תינוקות, טיפול מונע ומרפא במחלות זיהומיות, ושיפורים טכנולוגיים בשירותי הבריאות. אולם השינויים באורח החיים ובתנאי הסביבה במדינות אלה היו כרוכים גם בעלייה בשיעורי התחלואה במחלות כרוניות, כגון סרטן, יתר לחץ דם, מחלות

28 הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל, פרק 3 - תנועה טבעית. ירושלים, שנים שונות.

29 הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל, 2004, פרק 14 - חשבונות לאומיים. ירושלים, 2004.

בהשתתפות המדינה. למגמה זו משמעות בהגדלת פערים ואי שוויון בדאגה לשיפור הבריאות בקרב האוכלוסיות החלשות.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

אחד ההיבטים של פיתוח מקיים בתחום הבריאות הוא נגישות שוויונית לשירותי מניעה ורפואה ורמת חיים שוויונית, שאמורות להשתקף בתוחלת החיים של קבוצות שונות באוכלוסייה. שיעורי תמותה, המהווים בסיס לחישוב תוחלת חיים, חשופים לטעויות סטטיסטיות ולתנודות מקריות הנובעות מנדירות התופעה, כלומר הם עשויים להיות שונים משיעורי התמותה האמיתיים. תנודות אלה משמעותיות ככל שמדובר בקבוצת התייחסות קטנה: בגילים מסוימים, באזורים גאוגרפיים קטנים או בתקופה קצרה. מגבלה זו עשויה לגרום לתנודות חדות בתוחלת החיים המחושבת מתוך שיעורי תמותה בקבוצות קטנות.

נשאי התייחסות עיקריים בהקשר לעלייה בתוחלת החיים הם גידול האוכלוסייה, קצב גידולה והרכב הגילים בה, ומהם נגזרים מקורות הלחץ. שני מקורות לחץ משמעותיים ביותר הם תלות כלכלית של אוכלוסייה מבוגרת באוכלוסייה בגיל העבודה וצריכת שירותי בריאות ורווחה.

תלות כלכלית: מקור לחץ פוטנציאלי הוא גידול בחלק היחסי של אוכלוסיית בני 65 ומעלה מתוך כלל האוכלוסייה בגיל העבודה. היחס בין גודל האוכלוסייה בגילים 65 ומעלה ובין האוכלוסייה בגילים 20-65 הוא המשקל של אותו חלק באוכלוסייה שכבר אינו משתתף בכוח העבודה, ואשר נשען על גמלאות ועל תשלומי רווחה, ביחס למשקלו של כוח העבודה הפוטנציאלי, היצרני, ולכן הוא משקף את היכולת הפוטנציאלית של החברה כמכלול לפרנס את עצמה. ככל שיחס זה גבוה, כך קטנה יכולתה של החברה לפרנס את עצמה.

חלקם היחסי של בני 65 ומעלה בישראל גדל בין השנים 1971 ו-2003. מספרם של בני 65 ומעלה הגיע בשנת 2003 לכ-662,600, שהם כ-9.9% מכלל האוכלוסייה, לעומת 7% בשנת 1971, והיחס של בני 75 ומעלה הוא במגמת עלייה. גם היחס בין גודל האוכלוסייה בגילים 65 ומעלה ובין גודל האוכלוסייה בגילים 20-65 (שהיא האוכלוסייה המפרנסת הפוטנציאלית) גדל בין השנים 1971 ו-2003. יחס האוכלוסייה המבוגרת בישראל בגילים 65 ומעלה ל-100 בני 20 - 65 הגיע ל-18.6 בשנת 2003, לעומת 13.9 בשנת 1971.³² לגידול זה יש השלכות על היקף תשלומי הרווחה והגמלאות בהווה, ועל צפי התשלומים בעתיד.

צריכת שירותי בריאות: עלייה בתוחלת החיים מצביעה גם על גידול באוכלוסייה בגילים המאוחרים. לגודלה של אוכלוסיית בני 75 ומעלה יש השלכות על היקף מערכת הבריאות ועל היקף שירותי האשפוז. האוכלוסייה המבוגרת מאוד צורכת שירותי בריאות בשיעורים גבוהים בהשוואה לקבוצות הגיל הצעירות ממנה. במיוחד גבוהים בגילים אלה שיעורי התחלואה במחלות ממושכות, כגון סרטן לסוגיו, יתר לחץ דם, מחלות לב, סוכרת ומחלות כלי דם במוח.

32 הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל, פרק 2 - אוכלוסייה. ירושלים, שנים שונות.

סביבה, צפוי שתוחלת החיים של נשים תהיה אף היא בין הגבוהות בהשוואה למדינות OECD. אולם תוחלת החיים של נשים בישראל נמוכה מזו שבארבע מדינות אלה, ובנוסף הייתה באותה שנה נמוכה גם מזו שבמדינות כגון איטליה, בלגיה, גרמניה, נורבגיה, צרפת וקנדה. ההפרש בתוחלת החיים של נשים וגברים בישראל בשנת 2002 עמד על 4.1 שנים, הנמוך במדינות OECD. לא ברור מהם הגורמים הישירים להפרש הנמוך בישראל (תרשים 2).

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

פיתוח בר-קיימא בתחום הבריאות נשען על השקפת עולם מקיימת, ששמה דגש על מניעת מחלות בעתיד לצד קידום של בריאות הפרט והחברה בהווה, בניגוד לתפיסה המצמצמת של תגובה למחלות קיימות ולטיפול בהן.

גישה זו תואמת את יעד "בריאות לכול", שהוצהר בשנת 1986 על ידי ארגון הבריאות העולמי,³⁰ והיא שמה דגש על הארכת החיים, שיפור הבריאות, הגברת השליטה של הפרט על בריאותו, והבטחת שוויוניות בבריאות ובשירותי בריאות.

קידום הבריאות הוא יעד שנגזר מן התפיסה ששמה דגש על מניעת מחלות במקום על הטיפול בהן, ומשמעות הדבר היא שליטה על הבריאות וניהול חיים בריאים. זהו היבט חברתי-סביבתי שבו מעורבים הפרט והכלל.

הפרט מעורב במידה שבה ההתנהגויות שלו מסכנות את בריאותו (כגון עישון, שתייה מופרזת של אלכוהול, שימוש בסמים וחומרים מסוכנים, חשיפה לשמש) או מקדמות אותה (כגון שימוש בחגורות בטיחות, פעילות גופנית ותזונה נכונה).

המדינה מעורבת בקידום הבריאות בכך שהיא מפעילה תכניות התערבות הקשורות בחינוך לבריאות, ברפואה מונעת ובבריאות הציבור. החברה מעורבת גם במידה שבה הפרט מוגן או נחשף לפגיעות חיצוניות ולסביבה שאינה בריאה, וכן במניעה או בעידוד של התנהגויות המקדמות או מסכנות את בריאותו של הפרט, באמצעות תכניות מתאימות במסגרות קהילתיות או חינוכיות, ובמסגרת אכיפת החוק.

לגישת השוויוניות בבריאות, שהיא היבט של פיתוח מקיים, ומשמעותה נגישות שוויונית לשירותי מניעה ורפואה, יש ביטוי בחוק ביטוח בריאות בישראל³¹ שהוחל בשנת 1995. החוק מגדיר "צדק, שוויון ועזרה הדדית" כבסיס שעליו הוא מושתת. משמעות יעד זה היא חובת השתתפות של כל האוכלוסייה במימון שירותי הבריאות באמצעות מס לפי רמת ההכנסה (שוויון "אנכי" - לפי היכולת), ומתן שירותי בריאות לכל האוכלוסייה לפי הצרכים (בתחום סל הבריאות המוצע), ללא קשר למידת היכולת לשלם עבור שירותים אלה (שוויון "אופקי" - לפי הצורך). עניין אי השוויון בנגישות לשירותי בריאות הוא נשוא מחקרים רבים. ניתן לציין את מגמת העלייה בהשתתפות משקי הבית בהוצאות הבריאות מסך כל ההוצאות, ואת הירידה

30 World Health Organization (WHO), Regional Office for Europe, Targets for Health For All, Copenhagen, 1986.

31 מדינת ישראל. חוק ביטוח בריאות ממלכתי התשל"ג-1993, רשומות 2189. ירושלים, 1993.

בין השנים 1971 ו-2003 גדל חלקם היחסי של בני 75 ומעלה באוכלוסייה. בשנת 2003 הגיע בישראל מספרם של בני 75 ומעלה ל-298,900, כ-4.5% מכלל האוכלוסייה, לעומת 2% מן האוכלוסייה בשנת 1971. לגידול זה יש כאמור השלכות על היקף שירותי הבריאות והרווחה ועל היקף הצורך העתידי בשירותים אלה.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

עלייה בתוחלת החיים היא בעיקר תוצאה של צמצום משמעותי בתמותת תינוקות ובתמותה בגילים המבוגרים, והיא משקפת עלייה ברמת החיים שבאה לידי ביטוי גם בתמ"ג לנפש. אינדיקטורים נוספים הקשורים לתוחלת חיים הם שיעור גידול האוכלוסייה וצפיפות האוכלוסייה ליחידת שטח.

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

הירידה בשיעור תמותת תינוקות ובשיעור תמותת מבוגרים הביאה לגידול בחלקה היחסי של האוכלוסייה המבוגרת בכלל האוכלוסייה, והיקפה ביחס להיקפו של כוח העבודה הפוטנציאלי. מתחזיות אוכלוסייה שעורכת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (חלופה בינונית)³³ עולה כי חלקם היחסי של בני 65 ומעלה באוכלוסיית ישראל צפוי להיות 9.6% בשנת 2010, 10.8% בשנת 2015 ו-12.7% בשנת 2025.

האוכלוסייה המבוגרת נשענת על גמלאות ועל תשלומי רווחה, והיא גם באופן יחסי חשופה יותר למחלות וביניהן מחלות סיעודיות. שיעורי הפריזון הגבוהים, גלי העלייה, והעלייה בתוחלת החיים, גורמים לקצב הגידול המהיר של האוכלוסייה בישראל, שאינו דומה למגמות במדינות מפותחות אחרות. המגמות המסתמנות ישפיעו בעתיד על ניהול שירותי הרווחה והבריאות, ועל רמת הביקוש "לכנייה למגורים ייעודיים" בישראל.

כדי לבחון את רמת השוויוניות בתחום הבריאות ומניעת מחלות בקרב האוכלוסייה יש לפתח אינדיקטורים בכמה נושאים, וביניהם:

א. התאמה של התפלגות היצע שירותי הבריאות ומניעת מחלות לפי אזורים גאוגרפיים.

ב. הקשר הקיים בין מצב חברתי כלכלי לתחלואה ולשימוש בשירותי הבריאות.

ג. פילוח תוחלת החיים לפי קבוצות אתניות ולפי עשירוני הכנסה, ובחינה האם קיים קשר בין המצב הסוציו-אקונומי לתוחלת החיים.

ד. בחינה של שיעור ההוצאה הלאומית לבריאות על פי גילים.

33 הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל, 2004, פרק 2 - אוכלוסייה. ירושלים, 2004.



מקור הנתונים

- **צריכת דלק גולמי ומוצרי:** מנתוני מינהל הדלק, בתי הזיקוק, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, צרכנים גדולים של מוצרי הנפט וחברות הדלק.
- **ייצור חשמל:** מנתוני חברות החשמל בישראל וכמה מפעלי תעשייה בעלי תחנות כוח.³⁸
- **נתוני אוכלוסייה:** הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (בהתבסס על מפקדי אוכלוסין ועדכונים ממרשם האוכלוסין של משרד הפנים).

שיטת איסוף וחישוב

יחידת המידה של צריכת אנרגיה מכונה שעט"ן - שווה ערך לטון נפט (T.O.E - Tons of Oil Equivalent) והיא 107 קילו-קלוריות. התרגום ליחידה זו נעשה על פי ערך ההיסק נטו (הערך הקלורי הנקי) של מוצרי אנרגיה שונים.

מגבלות הנתונים

האינדיקטור מחושב באמצעות נתוני צריכה מצרפיים המסופקים ממקורות שונים ומחושבים ביחידות שונות, והוא עלול לעוות שינויים בשיעור הצריכה.

ניתוח המגמות

הספקת האנרגיה הראשונית בישראל עלתה מכ-5,000 שעט"ן בשנת 1970 לכ-20,000 בשנת 2004, קרי עלייה שנתית ממוצעת בשיעור של כ-4.16% (תרשים 1). באותה תקופה גדלה אוכלוסיית ישראל מכ-3 מיליון נפש ב-1970 לכ-6.9 מיליון נפש בשנת 2004 - גידול אוכלוסייה שנתי ממוצע של כ-2.48%. לכן העלייה הממוצעת בצריכת האנרגיה לנפש (תרשים 2) שעלתה מכ-1.7 שעט"ן בשנת 1970 לכ-3 שעט"ן בשנת 2004, משקפת עלייה שנתית ממוצעת של כ-2%.

38 כל נתוני צריכת האנרגיה מכוסים במקורות הנ"ל, והם מציגים את היקף הספקת האנרגיה הראשונית. שיטת הצגה זו היא הדרך המקובלת בעולם לניתוח המדד, וזה מאפשר לבצע השוואות בין-לאומיות.

מהות האינדיקטור

אנרגיה היא הכוח המניע של מערכת הייצור הכלכלי בכל משק מודרני. עלייה בצריכת האנרגיה מהווה אינדיקטור לפיתוח וצמיחה כלכלית. ברם, לעלייה בצריכת האנרגיה יש השפעה חיצונית שלילית. צריכת האנרגיה גורמת נזק סביבתי בין השאר פליטות גזי חממה, זיהום אוויר ודילול משאבי טבע מתכלים. על פי עקרונות פיתוח בר-קיימא האתגר הוא לאפשר המשך צמיחה כלכלית תוך ניצול יעיל יותר של מערכות האנרגיה.³⁴ כך שבעזרת כל יחידת אנרגיה (קילואט) ניתן לייצר יותר מוצרים ולהעניק שירותים כלכליים. השיטה היא נקיטת אמצעים המאפשרים לשמר את האנרגיה ולמנוע שחרור ובריחת אנרגיה.

צריכת אנרגיה לנפש³⁵ היא אחד האינדיקטורים שניתן לבחינה והשוואה רוחבית ועתית (לאורך שנים), ואשר מאפשר לראות את המגמות של התפתחות ניצול האנרגיה לאורך השנים.³⁶

בסיס הנתונים

הגדרות

א. צריכת אנרגיה שנתית: השימוש שנעשה באנרגיה (נזלים, מוצקים, גז או חשמל) במשק בשנה נתונה. הנתונים המשמשים לחישוב האינדיקטור הם של היקף הספקת האנרגיה הראשונית³⁷ אשר עומדת לרשות המשק בתקופה המדווחת. אופן הצגת האינדיקטור מאפשר השוואות למדינות אחרות.

ב. צריכת אנרגיה לנפש: סך כל הספקת האנרגיה הראשונית מחולק בסך כל האוכלוסייה.

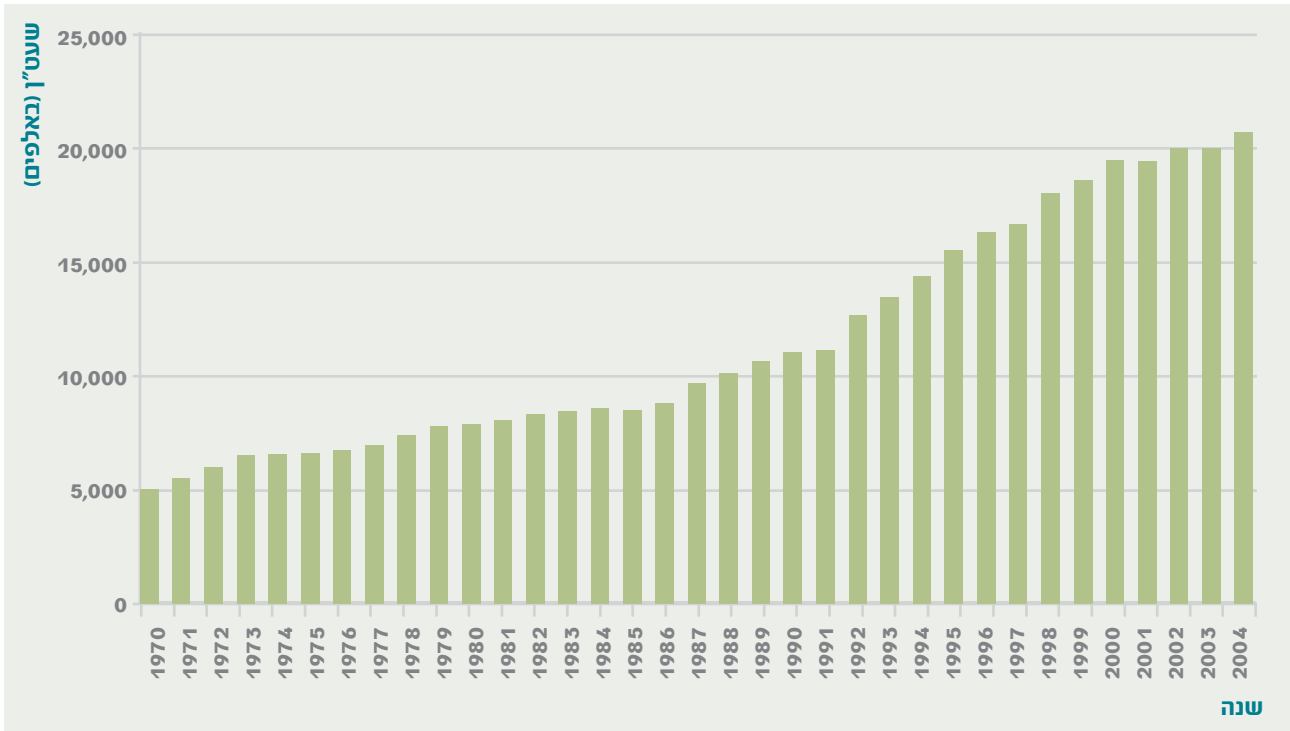
34 Blue Plan. Indicators for sustainable development in the Mediterranean region, 1999.

35 Energy Consumption per Capita.

36 פייטלסון, 2004.

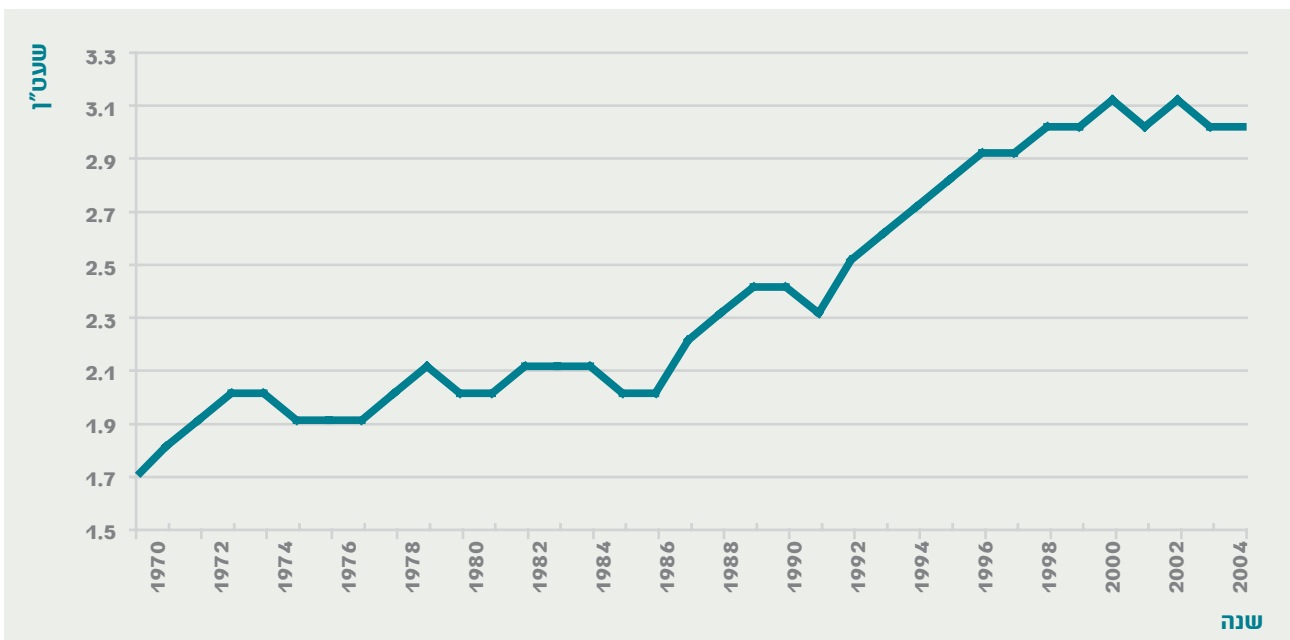
37 אנרגיה ראשונית: סך האנרגיה שעמדה לרשות המשק בתקופת הדיווח - מיבוא, מהפקות מקומיות, או משימוש במלאי. כאשר יש יצוא של אנרגיה או תדלוק אניות, נרשם הנתון בסימן שלילי, לציין כי כמות זו נגרעה מסך האנרגיה שעמדה לרשות המשק. ב"תדלוק אניות" כלולים נתונים הן על אניות ישראליות והן על אניות זרות. השינוי במלאי נרשם בסימן חיובי כאשר יש ירידה במלאי, מאחר שירידה זו היא מקור לשימושים השונים.

תרשים 1: הספקת אנרגיה ראשונית בישראל בשנים 1970-2004



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

תרשים 2: צריכת אנרגיה לנפש בישראל בשנים 1970-2004



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

המדדים המשפיעים על האינדיקטור

כדי לבחון את הסיבות לשינויים במדד יש לבחון קודם כול מהם המדדים המשפיעים על האינדיקטור. לאחר בחינה של כמה מדדים פוטנציאליים אותרו שלושה מדדים מרכזיים המשפיעים על האינדיקטור הנוכחי:

א. תוצר מקומי גולמי לנפש (תמ"ג לנפש): המצביע על הגידול בפעילות במשק. יש קשר ברור בין גידול בפעילות לבין גידול בתצרוכת האנרגיה שמהווה תשומה מרכזית לתחומי פעילות רבים במשק.

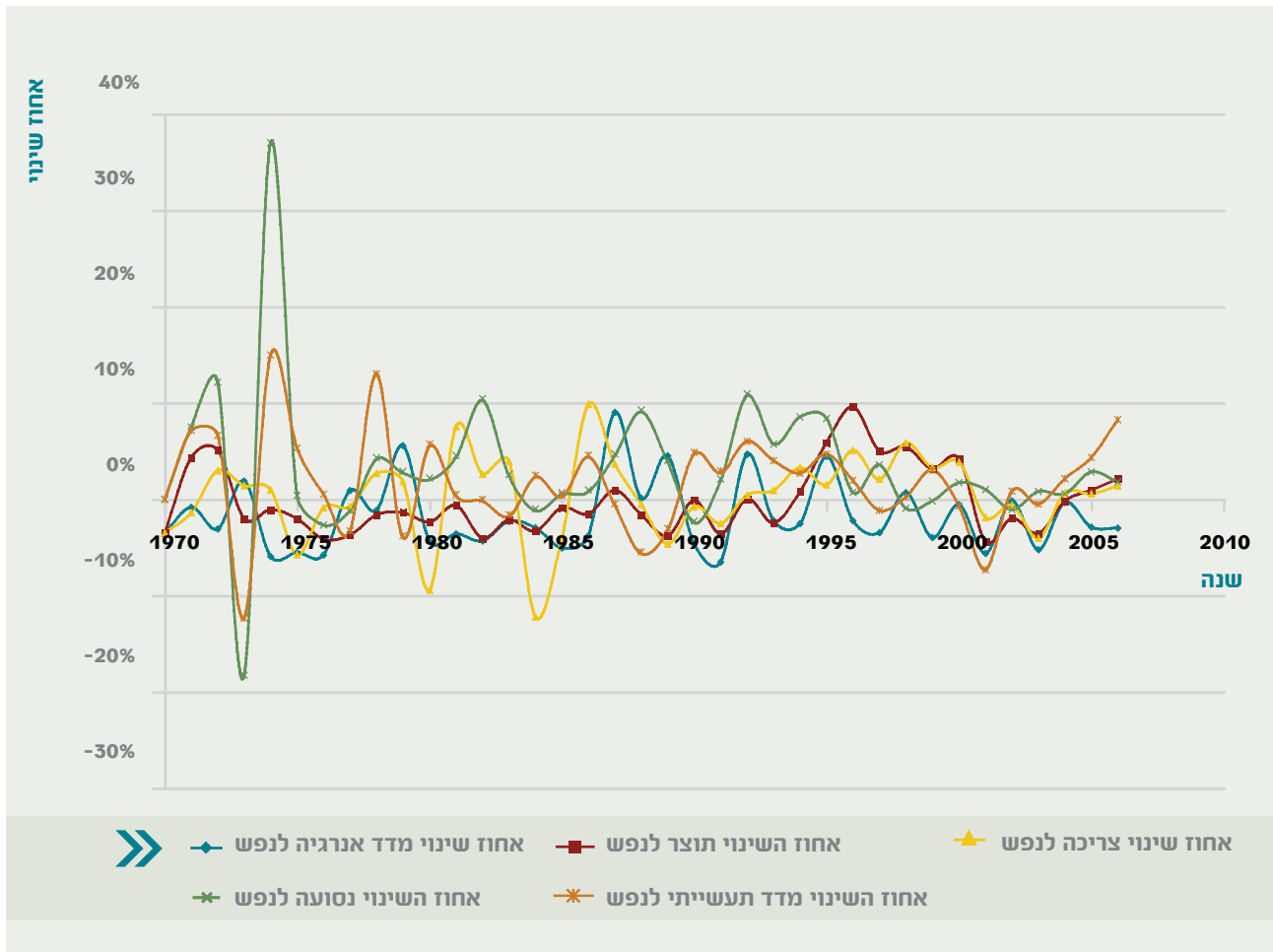
ב. מדד תעשייתי לנפש: התמ"ג מתייחס לכלל הפעילות במשק, ואילו המדד התעשייתי ממוקד יותר ומתייחס באופן ספציפי לצרכן המרכזי של אנרגיה במשק - מפעלי התעשייה.

אנרגיה מהווה תשומה מרכזית לייצור תעשייתי לעומת ענפי המשק האחרים, כגון שירותים ואף מסחר ותיירות, הצורכים אנרגיה אך בהיקף מצומצם יותר (עבור ייצור 1 ש"ח של תוצרת). לכן, בחינת שינוי הייצור התעשייתי נותנת הסבר טוב יותר לרמת הצריכה של אנרגיה במשק.

ג. רמת הנסועה לנפש: מדד חשוב נוסף הוא רמת הנסועה המייצגת את היקף הנסיעות של רכבים בכבישי המדינה (בקילומטרים לשנה). הרכב הוא צרכן דלק מרכזי, ולכן גידול ברמת הנסועה מוביל לגידול ברמת צריכת הדלקים (חלק מתחשיב צריכת האנרגיה).

שלושת הפרמטרים הללו קשורים זה לזה, אך המגמות אינן תמיד אחידות.

תרשים 3: השינוי במדדים בין השנים 1975-2006



מקור הנתונים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

מתרשים 3 ניתן לראות כי בין השנים 1975-1995 התמ"ג והנסועה לנפש מתואמים עם מדד האנרגיה (יש לשים לב כי יש שינוי מסוים בין המדדים, כלומר ההשפעה אינה מידית ומתבטאת בפרק זמן של כשנה). משנת 1995 המדד התעשייתי והתמ"ג משפיעים על מדד האנרגיה. משנת 2004 יש השפעה משמעותית של רמת הנסועה על המדד.

משמעות המגמות

ניתן לחלק את המגמות לכמה תקופות:

משנת 1967 ועד לשנת 1973, לאחר מלחמת ששת הימים, המשק הישראלי נמצא בתקופת צמיחה והתפתחות. משנת 1973 מתרחשים שני אירועים: מלחמת יום כיפור ומשבר האנרגיה העולמי. שני התהליכים מכניסים את המשק למיתון עמוק, וייקור מקורות האנרגיה גורר ניסיון לחיסכון באנרגיה. מאמצע שנות ה-70 ועד לשנת 1985 המשק נמצא ביציבות עם צמיחה אטית, ולכן יש עלייה מתונה בצריכת האנרגיה. משנת 1986 (תכנית הייצוב) המשק מתחיל לצמוח בקצב משמעותי, עקב תכנית הייצוב והקטנת אי הוודאות של המשק, פתיחת המשק והפחתת מגבלות הסחר, ולאחר מכן עקב העלייה מברית המועצות בשנת 1989. המשק נמצא בצמיחה ברוב הענפים עד לשנת 2001. בשנה זו מתרחשים כמה אירועים שליליים - האינתיפאדה השנייה (שפוגעת בין השאר בתיירות), משבר עולמי (בעיקר בתחום ההיי-טק) ומדיניות ממשלתית שאינה מתמודדת נכונה עם השינויים הללו. לאחר שיא המיתון בשנת 2003 המשק מתאושש וחוזר לצמיחה מואצת ששיאה בשנת 2006, עם גידול של 5.6% בתמ"ג לנפש וכ-8% בייצור התעשייתי לנפש. לעומת זאת רמת הנסועה נמוכה הרבה יותר, ולכן צריכת האנרגיה עולה באופן מתון יותר.

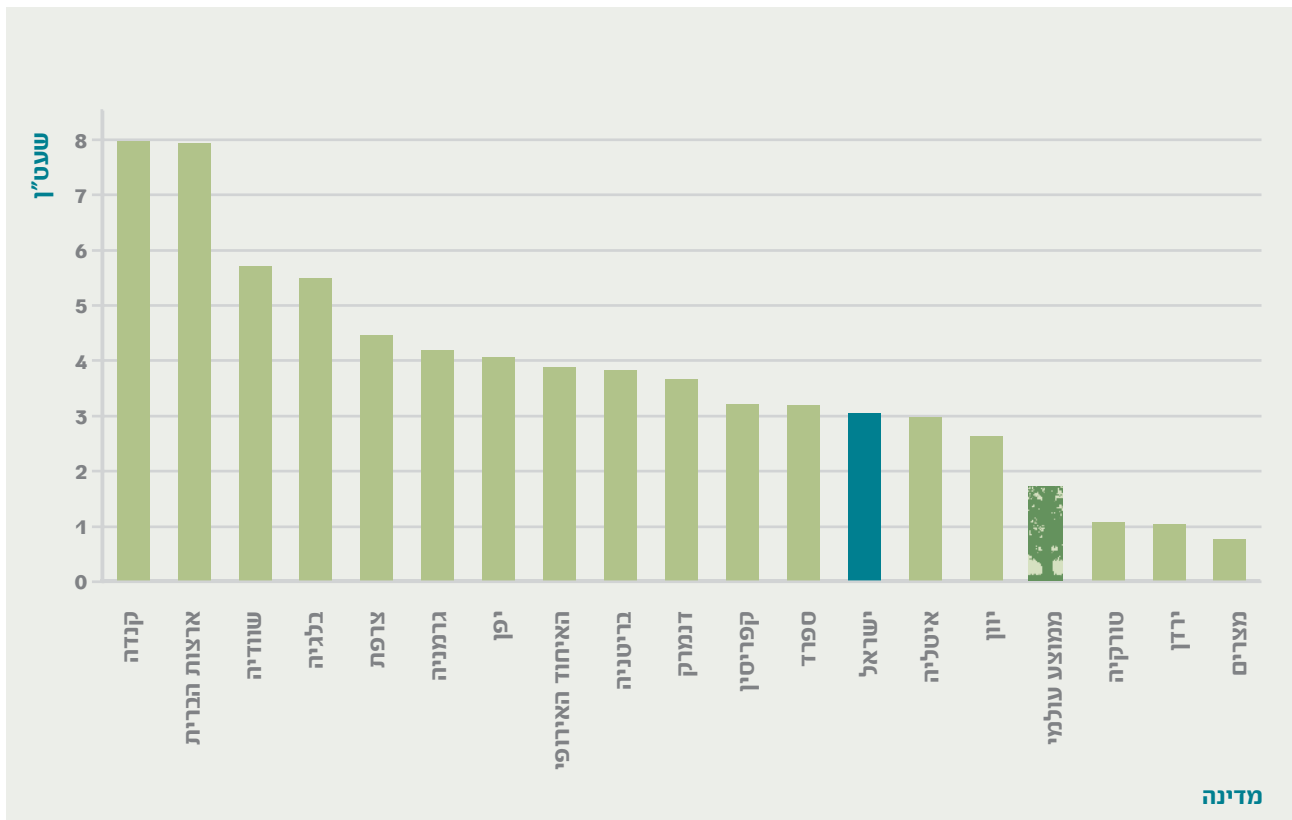
למרות רמת הנסועה המתונה לא ניתן להסביר את הגידול המתון ברמת צריכת האנרגיה לנפש רק מן הנתונים הללו. על פי ניתוח השנים הקודמות היינו מצפים לעלייה חדה יותר בצריכת האנרגיה. הסבר אפשרי לעלייה המתונה יכול להיות המודעות הגוברת בקרב הציבור וסקטור התעשייה לנושא הסביבה, שמביאה להגברת הפעילות של שימור אנרגיה. מעבר לכך, משנת 2005 חלה עלייה משמעותית במחירי הנפט וכתוצאה מכך הייתה עלייה במחירי האנרגיה, דבר המתמרץ את הגורמים במשק להגביר את רמת הניצול האנרגטי ולפעול לחיסכון באנרגיה.

ישראל בהשוואה בין-לאומית

בחינת נתוני צריכת אנרגיה במדינות שונות בעולם מראה שצריכת האנרגיה לנפש בישראל בשנת 2002 הייתה דומה לזו שבמדינות אירופיות ים תיכוניות, כגון ספרד, איטליה ויוון (תרשים 4). מדינות אלה דומות לישראל גם בתוצר המקומי גולמי לנפש (תמ"ג לנפש).

ההתפתחויות שחלו בישראל ב-15 השנים האחרונות הביאו את רמת צריכת האנרגיה לנפש לערכים הדומים לאלה של המדינות המפותחות.

תרשים 4: צריכת אנרגיה לנפש בעולם בשנת 2002³⁹



מקור הנתונים: The World Bank, *The Little Green Data Book*, 2005

פליטות אוויר ועוד). כל הפעולות הללו הן למען הדורות הבאים. עם זאת, ירידה בצריכת האנרגיה יכולה לנבוע מסיבות של מיתון אשר יקטין את היקף ההשקעות במשק, יגדיל את האבטלה ואף יגרור עלייה בחוב החיצוני עקב הצורך לאתר מקורות מימון נוספים לפעילות המשק.

לכן, הסתכלות על מדד זה ללא התייחסות להתפתחות אינדיקטורים נוספים עלולה להטעות ולתת תמונה מעוותת על רמת הפיתוח בר-קיימא של המשק.

גם משק שמבצע פעולות של שימור וחיסכון באנרגיה עלול להציג גידול בצריכת האנרגיה, אם רמת הצמיחה במשק עולה על היקף פעולות החיסכון ושימור האנרגיה במשק.

ייצור אנרגיה ממקורות שונים אינו דומה ברמת השפעתו. למשל, ייצור אנרגיה מדלקים פוסיליים (נפט, פחם) גורם לנזק חמור הרבה יותר מייצור אנרגיה מגז טבעי. לעומת שני המקורות הללו, ייצור אנרגיה מן השמש (אנרגיה סולרית) או מן הרוח אינו גורם כלל לנזק. ייצור אנרגיה מגז מתאן שנפלט ממטמנות פסולת אף מביא תועלת למשק עקב מניעת פליטת המתאן לאטמוספירה. לכן הסתכלות על המדד של ייצור אנרגיה ללא ניתוח מרכיביו עשויה לעוות את התמונה. למשל, מעבר המשק הישראלי לשימוש נרחב בגז טבעי הוא חיובי ותורם לפיתוח בר-קיימא, אך לא יבוא לידי ביטוי באינדיקטור של צריכת אנרגיה לנפש.

יש פעולות משלימות אשר יכולות להקטין את רמת הזיהום וצריכת האנרגיה, לדוגמה התקנת מסננים להקטנת זיהום האוויר מתעשייה ואמצעים טכנולוגיים להקטנת פליטות רכב מזהמות. גם האמצעים הללו, אשר מהווים ערך קריטי לקידום נושא פיתוח בר-קיימא, לא יבוא לידי ביטוי באינדיקטור הנ"ל. ייתכן שהמשק צורך יותר אנרגיה אך בפועל מזהם פחות.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

אינדיקטורים נוספים הקשורים לאינדיקטור זה הם:

- תוצר מקומי גולמי (תמ"ג)
 - היחס בין החוב החיצוני לתמ"ג
 - שיעור השינוי במספר כלי הרכב
 - שיעור השינוי ברמת המינוע במשק
- כמו כן ניתן לקשור את האינדיקטור לאינדיקטורים נוספים שטרם פותחו כגון:
- ייצור תעשייתי לנפש
 - היחס בין התמ"ג לשימוש באנרגיה
 - שיעור האנרגיה ממקורות מתחדשים
 - שיעור כלי הרכב הפועלים על דלקים חלופיים
 - צריכת אנרגיה לפי עשירוני הכנסה
 - השינוי ברמת פליטות של CO₂ (וגזים אחרים) במשק

הפער הקיים בין ישראל לשאר המדינות המפותחות נובע מכך שרמת התמ"ג לנפש בשנת 2002 הייתה נמוכה יותר מברוב המדינות המפותחות, ומכך שרמת המינוע נמוכה באופן משמעותי מאשר באותן המדינות. בשנים האחרונות חל צמצום משמעותי בין ישראל לשאר המדינות המפותחות ברמת התמ"ג, אך רמת המינוע נותרה בפער משמעותי. בשנת 2007 אנו רואים שינוי מגמה גם בנושא זה: היקף הרכישות של רכב חדש גדל באופן משמעותי בשנת 2007 (מעל ל-30%), ולכן צפוי שגם בנושא זה יחול צמצום בשנים הקרובות.

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

צריכת אנרגיה קשורה הדוק לפיתוח בר-קיימא. ההשפעה של האינדיקטור היא בכמה רבדים:

- א. צריכת אנרגיה כרוכה בשימוש בחומרי גלם בתוליים, כגון נפט, פחם וגז טבעי, ולכן שימוש מוגבר בחומרי גלם מתכלים מקטין את משאבי הטבע הזמינים שיעמדו לטובת הדורות הבאים.
 - ב. צריכת אנרגיה כרוכה ביצירת תוצרי לוואי בעלי השפעה חיצונית שלילית - זיהום אוויר, פליטת גזי חממה ועוד. זיהום זה יפגע באיכות החיים של הדורות הבאים מכמה סיבות:
 - זיהום אוויר פוגע במשאב חיוני - אוויר נקי, ולכן יש לו השלכות שליליות על הדורות הבאים.
 - זיהום אוויר בזמן הווה גורם למחלות, ובכך יגדיל את הנטל הרפואי על הדורות הבאים.
 - גזי החממה הנפלטם גורמים להתחממות כדור הארץ ולתופעות טבע קיצוניות אשר פוגעות במשאבי הטבע שאנו מותירים לדורות הבאים.
 - ג. שימוש מוגבר באנרגיה גורר עלייה במחירי האנרגיה ומתחלק בדרך כלל באופן לא שווה בשכבות השונות של האוכלוסייה, כך שהוא מוביל להגדלת הפערים.
- בנוסף, לעלייה בצריכת האנרגיה יש משמעות כלכלית בהגדלת החוב החיצוני של המדינה ובהרחבת התלות של ישראל ביבוא מבחינת פיתוח בר-קיימא, המשמעות של הגדלת החוב החיצוני היא בעיקר הטלת נטל כלכלי על הדורות הבאים שיצטרכו לפרוע את החוב שנוצר בהווה.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

השינוי בצריכת אנרגיה אמנם מאפשר התייחסות טובה להשפעות על פיתוח בר-קיימא של המשק, אך הוא גם מצביע על עלייה ברמת התוצר המקומי גולמי, וכתוצאה מכך על עלייה ברמת החיים של האוכלוסייה. עלייה זו מאפשרת להגדיל גם את ההשקעות במשק, בפעילות של פיתוח משאבים (התפלת מים, הסעה המונית ועוד) ובפעילות למען הסביבה (שיקום נחלים, מטמנות, קרקעות מזהמות, הפחתת

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

כדי לבחון טוב יותר את עמידת המשק ביעדים לפיתוח בר-קיימא בתחום צריכת האנרגיה בישראל, יש להתמקד בנושאים הבאים:

א. לנתח את צריכת האנרגיה לפי מקורות הייצור של האנרגיה, ולשם כך לפתח שני אינדיקטורים נוספים:

- אינדיקטור שיבטא את שיעור ייצור האנרגיה ממקורות מתחדשים ואת השיעור מתוך סך צריכת האנרגיה.
- אינדיקטור לשינוי בהרכב ייצור האנרגיה, תוך חלוקה לארבע קטגוריות: מקורות מזהמים (נפט, פחם וכו'), מקורות מזהמים באופן בינוני (גז), מקורות נקיים (סולריים, רוח) ומקורות חיוביים (שרפת גז מתאן).

ב. לפתח אינדיקטור המודד את רמת הזיהום, שיבטא את התפוקה השלילית (הזיהום) במקום את התשומה - ייצור אנרגיה.

ג. לבחון את רמת הצריכה היחסית לפעילות של המשק, קרי הסתכלות על ייצור האנרגיה יחסית לפיתוח המשק ולצמיחתו. יש לפתח מדד מצרפי של הפרמטרים המשפיעים על צריכת האנרגיה (תמ"ג, רמת מינוע, ייצור תעשייתי וכו'), ולחלק את מדד צריכת האנרגיה במדד המצרפי הנ"ל. כך יתקבל יחס בין השינוי בצריכת האנרגיה למול הפעילות במשק. ירידה במדד מצביעה על כך שהמשק הצליח להתייעל ולהשתמש בהיקף דומה של צריכת אנרגיה שהופקה בעבר עבור פעילות מוגברת יותר, כלומר חל שיפור בפיתוח בר-קיימא של המשק.



פליטות פחמן דו-חמצני (CO₂)

מכל המקורות בישראל, כתוצאה מפעילות אנושית, מחולק באוכלוסייה בישראל באותה שנה, המוגדרת ביחידות של טונות CO₂ לנפש.

- **קליטת CO₂ ביערות:** בתהליך ההטמעה (פוטוסינתזה) הצמחים קולטים CO₂ מן האטמוספירה ומשחררים O₂. זהו תהליך זיקוק טבעי של האטמוספירה המתקיים מראשית החיים על פני כדור הארץ.

מקור הנתונים

פליטות CO₂ בסדרה 1 (1996, 2000) - סך הפליטות לנפש של CO₂ - האגף לאיכות אוויר במשרד להגנת הסביבה.

פליטות CO₂ בסדרה 1 (2003) ובסדרה 2 - פליטות לנפש של CO₂ משרפת דלקים בלבד - הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

- אוכלוסייה שנתית ממוצעת - הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

שיטת איסוף וחישוב

פליטות CO₂ מחושבות על פי מקדמי הפליטה של (Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC). מקורות הפליטה כוללים שרפת דלקים בייצור אנרגיה, בתעשייה ובתחבורה, וכן בתהליכים תעשייתיים שונים. הפליטות מחושבות באמצעות מקדמי פליטה בהתאם לכמויות הדלקים וחומרי הגלם שנצרכו. נתונים אלה נכללים בסדרה 1 שלהלן. עם זאת, אומדן כמות ה-CO₂ הנקלטת על ידי יערות מופחתת מסך הפליטות.

בנוסף לנתונים הנ"ל מחושבים נתונים של פליטות CO₂ משרפת דלקים בלבד, כפי שנתקבלו מן האגף לאיכות אוויר במשרד להגנת הסביבה. נתונים אלה נכללים בסדרה 2 שלהלן.

מגבלות הנתונים

סדרה 1 מציגה את פליטות ה-CO₂ בשנים 1996, 2000 ו-2003 בלבד. סדרה 2 מציגה את פליטות ה-CO₂ משרפת דלקים בלבד, משנת 1980 עד שנת 2004. מאחר שפליטות ה-CO₂ משרפת דלקים מהוות יותר מ-95% מסך הפליטות, וקיימים עבורן נתונים ארוכי טווח, מוצגת גם סדרת נתונים זו. קיימים הבדלים בכמויות הפליטות המחושבות בין הסדרות, בשל הבדלים בסיווג צרכני הדלקים, במקורות הנתונים ובמקדמי הפליטה. חשוב לציין שמקדמי הפליטות מתייחסים רק לכמויות דלקים שנצרכו, והם אינם מתייחסים לטכנולוגיות השונות של השימושים בדלקים.

מהות האינדיקטור

מעקב אחר השתנות הטמפרטורה על פני כדור הארץ והתופעות הקשורות בשינויים אלה מצביע על התחממות כדור הארץ. המדענים קושרים בין התחממות כדור הארץ ושינויי האקלים לעלייה בריכוז גזי החממה באטמוספירה, ובעיקר לריכוז פחמן דו-חמצני (CO₂). גזי חממה הם גזים באטמוספירה הבולעים את הקרינה המוחזרת מכדור הארץ וממירים אותה לחום באטמוספירה (אפקט החממה). אפקט החממה אפשר את התפתחות החיים ואת קיומם של היצורים על פני כדור הארץ. מאז המהפכה התעשייתית החלה אוכלוסיית העולם לשרוף מינים שונים של דלקים ולעשות שימוש במגוון חומרים שהעלו את היקף גזי החממה באטמוספירה. כמו כן נוספו גזים שלא היו באטמוספירה בעבר. עקב כך עלה ריכוז גזי החממה באטמוספירה, ובמקביל חלה עלייה בטמפרטורה הממוצעת של פני כדור הארץ. ההתחממות הגלובלית נחשבת כיום לאיום סביבתי מרכזי, שלו השלכות רבות בתחומי הכלכלה והחברה.

באמנת המסגרת של האו"ם העוסקת בשינויי האקלים הוחלט על נקיטת פעולות לצמצום פליטות גזי החממה מפעילות אנושית. במסגרת האמנה התחייבו המדינות המפותחות להפחית את רמת הפליטות, ולשאר המדינות נקבעו מנגנוני דיווח ובקרה.

פחמן דו-חמצני הוא אחד מגזי החממה הנוצרים עקב פעילות אנושית. אינדיקטור זה מודד את רמת הפליטות של פחמן דו-חמצני (CO₂) לנפש בישראל⁴⁰ והוא מאפשר מעקב אחר רמת פליטות פחמן דו-חמצני לאורך השנים בישראל וכן מאפשר השוואה עם מדינות העולם.

בסיס הנתונים

הגדרות

- **פחמן דו-חמצני (CO₂):** גז החממה העיקרי מבין גזי החממה הנפלטים מפעילות אנושית, בעיקר משרפת דלקים פוסיליים.⁴¹ זהו גז חסר צבע, חסר ריח ולא רעיל, הנפלט בתהליך הנשימה של בעלי חיים וצמחים.
- **פליטות פחמן דו-חמצני:** מכפלת מקדמים ממוצעים בצריכת דלקים ובכמויות חומרים המיוצרים בכמה תהליכים תעשייתיים.
- **פליטות פחמן דו-חמצני לנפש:** סך כל פליטות CO₂ שנתית

CO₂ Emission per Capita. 40

Eurostat. Indicators of Sustainable Development, 1997. 41

ניתוח המגמות לפי נתונים מסדרה 1

סך פליטות CO₂ בשנת 2003 היה 63,729 טון. נתונים אלה מבטאים עלייה של 4% משנת 2000 ועלייה של 23% משנת 1996. חשוב לציין ש-97% מן הפליטות הן פליטות משרפת דלקים. נתוני סך פליטות CO₂ מפורטים בטבלה להלן:

טבלה: פליטות CO₂ באלפי טונות

מקור הפליטה	1996	2000	2003
שרפת דלקים	50,344	58,917	62,015
מקורות אחרים	1,518	2,090	1,715
סך הכול	51,862	61,007	63,729

פליטות CO₂ לנפש בשנים 1996, 2000 ו-2003 מסתכמות ב-9.12, 9.7 ו-9.53 טונות בהתאמה. נתונים אלו מבטאים עלייה של 6% משנת 1996 ל-2000 וירידה של 2% משנת 2000 ל-2003.

בין השנים 1996-2003 קיימת עלייה בפליטות מתעשיות האנרגיה בשיעור של כ-20%, עלייה בפליטות מתחבורה בשיעור של כ-13%, וירידה בפליטות בתעשיות ייצור ובנייה בשיעור של כ-22%.

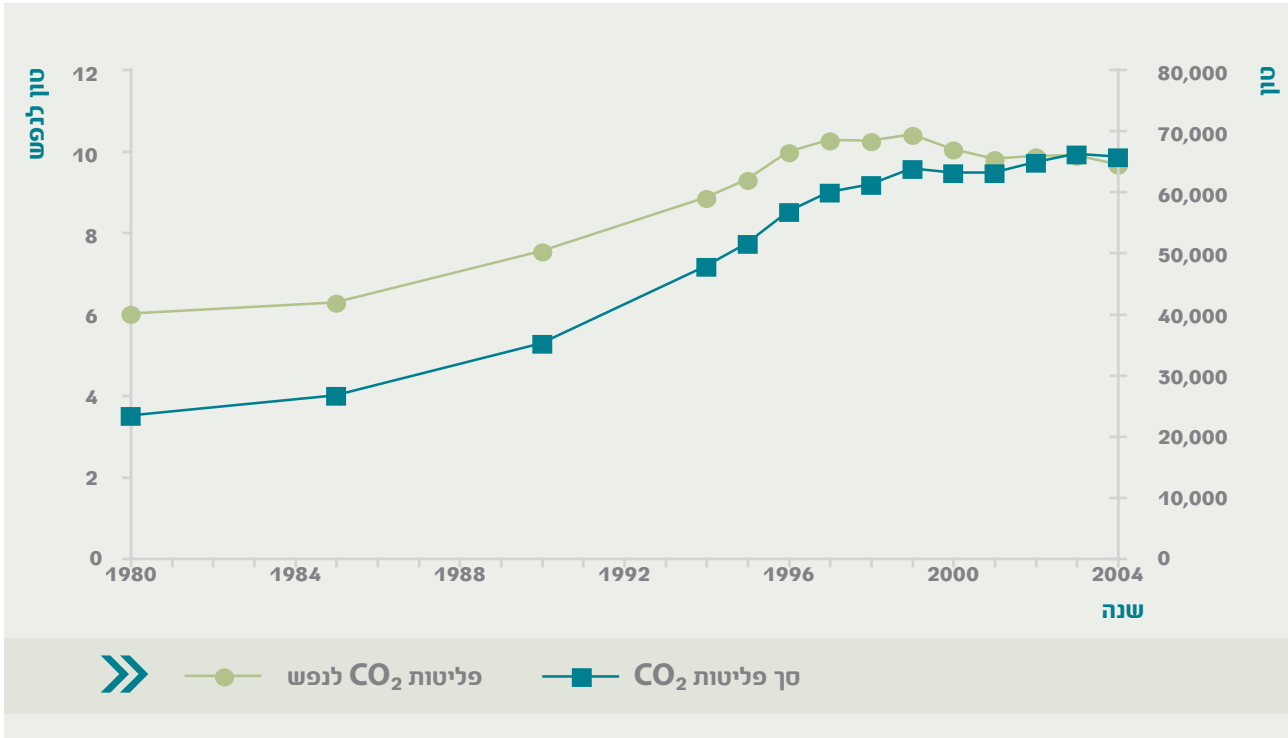
טבלה: פליטות CO₂ טון לנפש על פי מקור הפליטה

מקור הפליטה	1996	2000	2003
שרפת דלקים	8.86	9.37	9.27
מזה:			
תעשיות האנרגיה	5.01	5.79	5.99
תעשיות ייצור ובנייה	1.18	1.10	0.92
תחבורה	1.94	2.23	2.19
שרפת דלקים, אחר	0.73	0.25	0.17
מקורות אחרים	0.27	0.33	0.26
סך הכול	9.12	9.70	9.53

ניתוח המגמות לפי נתונים מסדרה 2

בין 1980 ואמצע שנות ה-90 מסתמנת עלייה חדה בסך הפליטות. לאחר מכן יש התמתנות בפליטות והתייצבות בראשית שנות האלפיים. בפליטות לנפש ניכרת עלייה עד אמצע שנות ה-90, ולאחר מכן התמתנות וירידה עד לערך של כ-10 טונות לנפש.

תרשים 1: פליטות CO₂ משרפת דלקים - סך הפליטות ופליטות לנפש



מקור הנתונים: אגף לאיכות אוויר במשרד להגנת הסביבה והלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

ישראל בהשוואה בין-לאומית

השוואת היקף פליטות CO₂ לנפש בישראל למדינות אירופה מראה על מגמה של עלייה חדה בפליטות לנפש בישראל בשנים 1997-1999, יחסית לשאר המדינות. מ-1997 עד 2002 ניכרת מגמת התמתנות בישראל וכן במדינות אירופה.

תרומת פליטות ה-CO₂ של ישראל לסך הפליטות העולמי היא קטנה, אך הפליטה לנפש גבוהה ומדרגת את ישראל במקום גבוה בין מדינות אירופה המפותחות (תרשים 2).

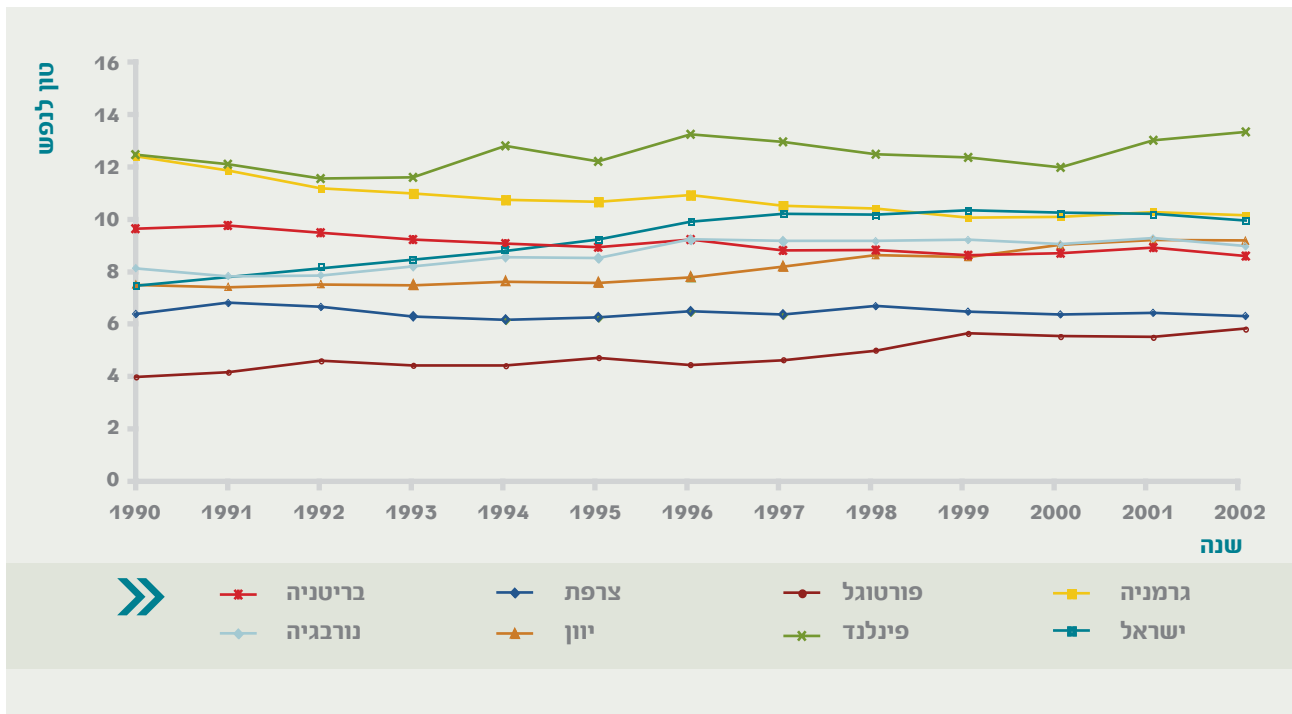
מתחילת שנות ה-90 חלה עלייה חדה בפליטות בישראל. בתקופה זו מרבית מדינות אירופה שמרו על רמת פליטות יציבה, אם כי בחלק מן המדינות עלו הפליטות באופן מתון ובחלקן אף פחתו הפליטות. בדומה למגמה בישראל חלה התייצבות במדינות אירופה המפותחות בפליטות CO₂ לנפש, מסוף שנות ה-90. רמת הפליטות של CO₂ לנפש בישראל בשנת 2003 דומה לזו שבמדינות אירופה שבהן רמת הפליטה גבוהה.

משמעות המגמות

בעשורים האחרונים ניכרת בישראל מגמה של עלייה חדה בפליטות CO₂. מגמה זו התמתנה משנת 1997 ואילך. בפליטות CO₂ לנפש ניכרת מגמה דומה, כאשר משנת 1999 חלה ירידה מתונה בפליטות לנפש. מגמה זו תואמת את נתוני האינדיקטור "צריכת אנרגיה" ואת השינויים ברמת החיים המיוצגים בנתוני האינדיקטור "תוצר מקומי גולמי" (תמ"ג). שינויים אלה נובעים ממגמות מעורבות במגזרי הכלכלה השונים: מחד עלייה בפליטות CO₂ לנפש בתעשיות האנרגיה ובתחבורה עקב עלייה ברמת החיים, ומאידך ירידה בפליטות CO₂ לנפש בתעשיות הייצור והבנייה עקב ירידה בפעילות העסקית בסקטורים אלה.⁴²

42 הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל, מספר 56, לוח 14.3.

תרשים 2: פליטות CO₂ משרפת דלקים לפי מדינה



מקור הנתונים: IPCC, US Census bureau, Population Division

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

עלייה בפליטות CO₂ עלולה להשפיע על יציבות אקלים כדור הארץ. ההשלכות האפשריות כתוצאה מהתחממות האטמוספירה כוללות: הפשרת קרחונים, עליית פני הים והצפת אזורי חוף מיושבים, הקצנה של תופעות טבע הרסניות, כגון גלי חום, בצורות ושיטפונות, הכחדת מיני בעלי חיים וצמחים ופגיעה בבתי גידול. עלייה בפליטות לנפש מייצגת פיתוח שאינו בר-קיימא מאחר שהיא גורמת להגברת הלחץ, ובעיקר בכל הקשור לניצול משאבי כדור הארץ בהווה על חשבון הדורות הבאים שהם גם אלה שיישאו בתוצאות שינויי האקלים.

תרומתו של האינדיקטור ביחס לממדים השונים של פיתוח בר-קיימא:

א. סביבה: חלקה של מדינת ישראל מסך הפליטות של כל המדינות הוא מזערי, ולפיכך נראה כי השפעתן של הפליטות הנוצרות בישראל על הסביבה הגלובלית קטנה ביותר.

ב. כלכלה: צמיחה כלכלית גורמת לעלייה ברמת החיים ולהאצה בשימוש באנרגיה. בישראל, הסקטורים העיקריים האחראים לפליטת CO₂ הם סקטור האנרגיה וסקטור התחבורה. בשני סקטורים אלה ניכרת מגמת עלייה בפליטות CO₂ לנפש בשנים האחרונות. מגמה זו היא שלילית מנקודת הראות של פיתוח בר-קיימא.

בכנס פסגת כדור הארץ (Earth Summit) שנערך בריו דה ז'נרו בשנת 1992 נחתמה אמנת המסגרת של האו"ם בדבר שינויי האקלים. באמנה הוחלט שבתוך עשור יופחתו פליטות גזי החממה וייוצבו להיקף שלהן בשנת 1990. באמנה לא נכללו צעדים ספציפיים לצמצום הפליטות. בהמשך לאמנת המסגרת נחתם בשנת 1997 פרוטוקול קיוטו, שבו נקבעו יעדי הפחתה עבור המדינות המפותחות ומנגנוני דיווח ובקרה עבור המדינות המתפתחות.

ישראל חתמה על אמנת המסגרת של האו"ם בדבר שינויי האקלים, ואשררה אותה בשנת 1996. כמו כן חתמה ישראל על פרוטוקול קיוטו ואשררה אותו בשנת 2004.

ישראל אינה מוגדרת כמדינה מפותחת על פי אמנת האקלים, ולכן לעת עתה לא חלות עליה הגבלות מעשיות על פליטת גזי חממה, אולם חלה עליה חובה לחשב את מצאי פליטות גזי החממה שבתחומה ולדווח על כך. במסגרת הפרוטוקול נקבע מנגנון סחר CDM (Clean Development Mechanism) המאפשר גמישות בעמידה ביעדי ההפחתה של המדינות המפותחות בתמורה להשקעה בטכנולוגיות להפחתת הפליטות במדינות המתפתחות.⁴³

לישראל יש אפשרות לצמצם את הפליטות באופן וולונטרי באמצעות השקעה של מדינות מפותחות בטכנולוגיות להפחתה. לדוגמה, בהסתמך על מנגנון זה בשנת 2005 חתמה ישראל עם איטליה על הסכם מסגרת לשיתוף פעולה בהשקעות להפחתת פליטות בישראל.

43 המשרד להגנת הסביבה, מנגנון הפיתוח הנקי CDM. מרס 2004, מהדורה שנייה.

כמה דרכים להפחתת פליטות CO₂:

א. שימוש בטכנולוגיות לייצור אנרגיה שאינן תלויות בדלקים פוסיליים, כגון אנרגיה סולרית, אנרגיית רוח ואנרגיה גרעינית.

ב. הגברת הנצילות בייצור אנרגיה, כגון שימוש בטכנולוגיה של ניצול חום שיורי בתחנות כוח.

ג. שימוש במערכות לחיסכון באנרגיה ולצמצום השימוש באנרגיה, כגון שימור חום במבנים ושינוי בדפוסי הצריכה.

ד. שיפור יעילות השימוש בתחבורה, כגון מעבר לשימוש בתחבורה ציבורית ובכלי רכב חסכוניים באנרגיה.

במסגרת אמנת האקלים עשוי מעמדה של מדינת ישראל להשתנות בעתיד ממדינה מתפתחת למדינה מפותחת. שינוי זה יחייב את ישראל לפעול להפחתת פליטות CO₂ כדי לעמוד ביעדי ההפחתה שייקבעו עבורה.

בהנחה שבשנים הקרובות תימשך הצמיחה הכלכלית בישראל, צפויה עלייה בביקוש לאנרגיה שתגרום לעלייה בפליטות CO₂. עלייה זו תתרחש כל עוד ישראל תמשיך להשתמש בדלקים פוסיליים לייצור אנרגיה ולתחבורה. מעבר לשימוש משמעותי בגז טבעי לייצור חשמל ומעבר לשימוש נרחב בתחבורה ציבורית, ניתן למתן ואולי אף לשנות את מגמת העלייה בפליטות CO₂ לנפש.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

ההשפעה על התחממות כדור הארץ אינה ניתנת לייחוס למדינה מסוימת והיא נובעת מסך הפליטות של CO₂ בכל המדינות. עצמת ההשפעה על ההתחממות הגלובלית אינה ידועה.

האינדיקטור מודד פליטות לנפש, ואינו מייצג בהכרח את מגמת ההשפעה של סך הפליטות של CO₂.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

האינדיקטור המודד את צריכת האנרגיה לנפש קשור בצורה הדוקה לפליטות CO₂ לנפש ומצביע על מגמות דומות, מאחר שרוב הפליטות מקורן בשרפת דלקים לצריכת אנרגיה. האינדיקטור של תמ"ג לנפש הוא מדד לרמת חיים המשפיעה על צריכת הדלקים ופליטות CO₂ בסקטורים השונים.

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

כדי להאט את קצב התחממות האטמוספירה ולצמצם את הנזקים לדורות הבאים יש לפעול להפחתת הפליטות, בעיקר בסקטור האנרגיה ובסקטור התחבורה.

שטח פתוח לפי מחוז



שלבי החישוב

- א. סיכום השטח הבנוי בכל אחד מששת מחוזות משרד הפנים בשנים 1998 ו-2003.
- ב. יתרת שטח המחוז שאינו מבונה הוגדרה כשטחים פתוחים.
- ג. חישוב תוספת השטח הבנוי בין שתי נקודות הזמן, 1998 ו-2003, שהוא למעשה היקף השטח הפתוח שנגרע בכל מחוז.

מגבלות הנתונים

- א. רמת דיוק שאינה אחידה לאובייקטים בסדרי גודל שונים - לדוגמה, קיים הבדל ברמת הדיוק של מיפוי אזור תעשייה המשתרע על פני כ-20 דונם לבין עיר המשתרעת על פני אלפי דונמים. חוסר האחידות משפיע על רמת המובהקות של הצגת נתוני המיפוי.
- ב. מגבלת הגורם האנושי - המיפוי נערך על ידי מפענחי אורתופוטו. ניתן להניח שיעור מסוים של טעויות בזיהוי סוג הפיתוח או בשיקול הדעת, אשר חלקן נובעות מן ההבדלים העונתיים בין סדרות האורתופוטו השונות.

ניתוח המגמות

ניתן לראות כי במהלך חמש שנים, 1998-2003, ההיקף הגדול ביותר של שטח פתוח נגרע בשלושת המחוזות המתאפיינים במרחב פתוח: מחוז מרכז, מחוז צפון ומחוז דרום.

במחוז מרכז נגרעו כ-14,500 דונם, במחוז צפון כ-10,500 דונם, ובמחוז דרום 7,000 דונם. במחוזות חיפה, תל אביב וירושלים, שבהם נמצאות הערים המטרופוליניות הגדולות, היקף השטח הפתוח שהפך לבנוי הוא מצומצם יחסית. במחוז חיפה נגרעו כ-4,000 דונם, במחוז ירושלים 2,400 דונם ובמחוז תל אביב 1,400 דונם בלבד.

מהות האינדיקטור

השטחים הפתוחים נושאים עמם ערכי טבע, נוף ומורשת, והם מהווים ריאיות ירוקות, שטחי פנאי ונופש לאוכלוסיית הארץ. לחצי הפיתוח מביאים לירידה בכמותם ובאיכותם של השטחים הפתוחים. האינדיקטור שטח פתוח לפי מחוז⁴⁴ מצביע על הירידה עם השנים בהיקף השטחים הפתוחים במחוזות הארץ.

בסיס הנתונים

הגדרות

- א. **שטחים פתוחים:** שטחים שאינם מבונים ושנותרו במצבם הטבעי או שהם שטחים מעובדים. עם השטחים הפתוחים נמנים: שטחי חורש טבעי, יערות, שטחים חקלאיים ושטחי בור.
- ב. **מחוז:** המחוזות המינהליים של מדינת ישראל על פי חלוקת משרד הפנים: מחוז צפון, מחוז חיפה, מחוז מרכז, מחוז תל אביב, מחוז ירושלים ומחוז דרום.

מקור הנתונים

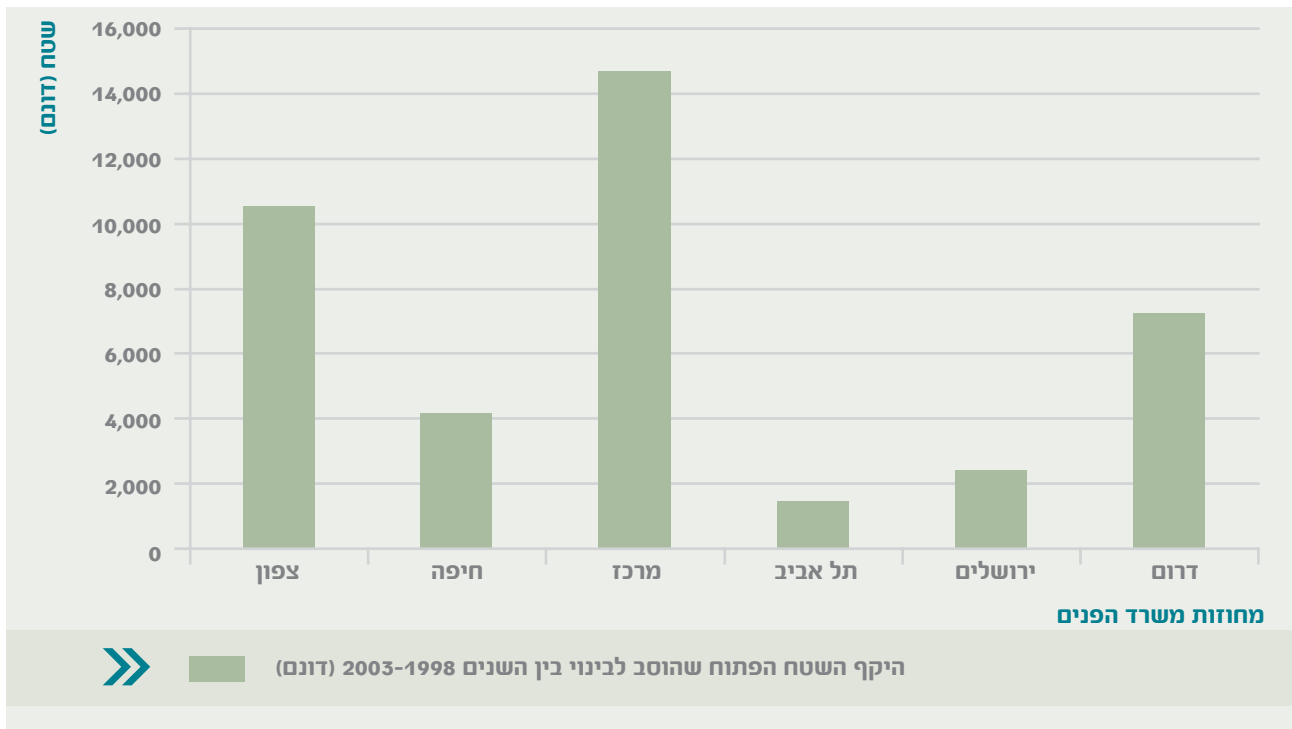
מידת היקף השטחים הפתוחים מתוך תצלומי אוויר מיושרים (אורתופוטו) של שנת 1998 ושל שנת 2003. התצלומים סופקו על ידי המשרד להגנת הסביבה ומינהל מקרקעי ישראל.

שיטת איסוף וחישוב

מתוך אורתופוטו של השנים 1998 ו-2003 נערכו פיענוח ומיפוי השטחים הבנויים לסוגיהם. השטחים הנותרים, אלו שאינם בנויים, הם השטחים הפתוחים. המיפוי נעשה ברזולוציה של 1:4,000-8,000. הרזולוציה הגבוהה - 1:4,000 - שימשה בעיקר ליישובים קטנים, שבהם גבול השטח הבנוי מוגדר על ידי בתיים בודדים, לעומת ערים, אשר גבולן נקבע על ידי מכלולי שכונות, ואז ניתן להסתפק בקנה מידה מפורט פחות. שטחים בנויים שגודלם יותר מעשרה דונם סווגו לכמה קטגוריות: מגורים, תעשייה, בתי קברות עירוניים, שטחי תיירות, מוסדות ומסחר, אתרי פסולת ומחצבות (כאשר לשטחי הדרכים, אלה מופו בהליך נפרד). שטחי צבא ושטחים מסווגים אחרים לא נכללו.

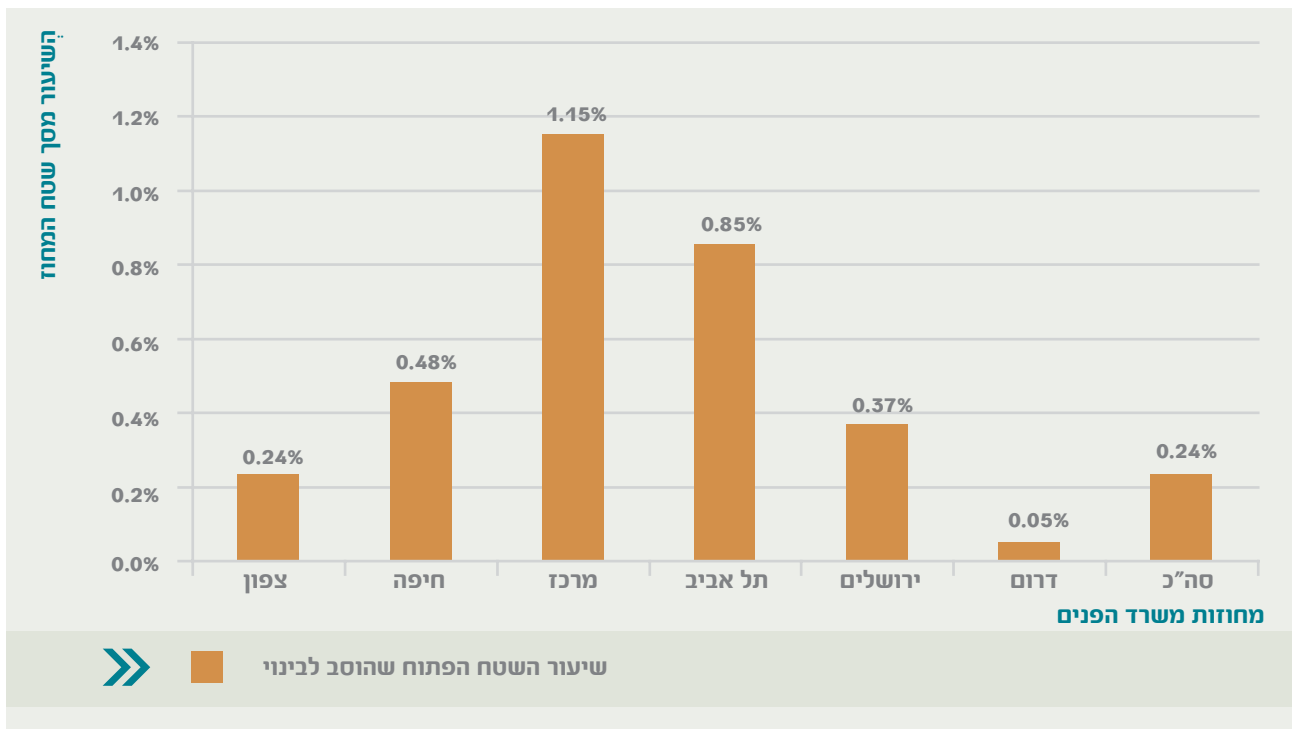
Open Space per District. 44

תרשים 1: היקף השטח הפתוח (דונם) אשר הוסב לבינוי בכל מחוז בין השנים 1998-2003



מקור הנתונים: מוטי קפלן, תכנון מתאר וסביבה

תרשים 2: שיעור השטח הפתוח אשר הוסב לבינוי מסך שטח המחוז בין השנים 1998-2003



מקור הנתונים: מוטי קפלן, תכנון מתאר וסביבה

בתרשים 2 ניתן לראות את שיעור השטח הפתוח הנגרע בכל מחוז, יחסית לשטח המחוז. השיעור הגדול ביותר של שטח פתוח נגרע במחוזות מרכז ותל אביב (בסביבות 1%), ובמחוזות חיפה, ירושלים וצפון נגרע סדר גודל של 0.25%-0.5%. במחוז דרום נגרע שיעור השטח הקטן ביותר - 0.05%.

משמעות המגמות

מגמות ההסבה של השטחים הפתוחים לשטחים בנויים ניתן להבחין ששיעור ההסבה הגבוה ביותר היה במחוז מרכז, ומקורו בביקושים לבנייה ובתהליכי הפירוור בסמוך למטרופולין תל אביב.

מחוז דרום הוא המחוז הגדול ביותר מבחינת שטח, ושיעור השטח הפתוח שנגרע ממנו הוא הקטן ביותר (0.05%), זאת משום שהביקושים המופנים לבינוי במחוז דרום הם נמוכים, בשל היותו המרוחק ביותר ממרכז הארץ. למעשה מרבית השטח שנגרע ממחוז דרום מצוי בנפת אשקלון, הקרובה לליבת המדינה ומתפקדת מבחינות רבות כחלק ממרכז הארץ. רק חלק קטן מן השטח הפתוח הנגרע הוא בנפת באר שבע, המרוחקת יותר - בעיקר בקרבת באר שבע עצמה ובנותיה. יש להדגיש כי במרבית שטחי המחוז שמדרום לנפת באר שבע לא הוסבו שטחים פתוחים לבינוי.

במחוז צפון הביקושים לשטחים פתוחים נובעים מפירוור ומפיתוח נרחב ביישובים הכפריים. הפיתוח במחוז חיפה נשאר אף הוא בפירוור סביב יישובים כפריים, ובפיתוח עירוני סביב הערים חיפה וחדרה.

במחוז תל אביב, שבתוכו מתנהל נתח גדול מחיי המסחר והכלכלה, נמצא את הביקושים הגבוהים ביותר לפיתוח, אולם שטח מחוז זה הוא הקטן ביותר והוא בנוי במרביתו, ולכן היצע השטח הפתוח הניתן להסבה לבינוי הוא מצומצם.

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

השטחים הפתוחים נושאים עמם ערכים סביבתיים. קיומם ורציפותם של השטחים הפתוחים מבטיחים ערכים אלו. ירידה בהיקף השטח הפתוח פוגעת בקיומם התקין של תהליכים טבעיים, בכריאות הסביבה ובזכות הציבור להנאה מערכיהם.

תרומתו של אינדיקטור זה ביחס לממדים השונים של פיתוח בר-קיימא:

א. סביבה:

- חידור למי תהום:** מי התהום ניזונים מחלחול של משקעים דרך הקרקע. שטח בנוי אינו מחלחל למי התהום, ולכן גידול בשטח הבנוי מביא לצמצום אוגר מי התהום ולפגיעה באיכות המים.

- פגיעה במערכות טבעיות וקוטע רצף אקולוגי:** בנייה במרכז השטח הפתוח קוטעת רצפים אקולוגיים המהווים בסיס למעבר צמחים ובעלי חיים מאזור לאזור ופוגעת במערכות טבעיות. לדוגמה, הקמת יישובים חדשים בלב שטחים פתוחים קוטעת רצף של שטחים פתוחים בחלק

מן המקומות. יצירת הקשר תחבורתי אליו והעברת קווי תשתית פוגעות בשטח הפתוח, ובמקרים רבים גוררות פיתוח נוסף. הבינוי המסיבי כולל תשתיות ומערכות כבישים, מונע מעבר בעלי חיים והפצת צמחים, ומצמצם את מרחב המחיה שלהם.

- פגיעה בערכי טבע ונוף:** פגיעה בנופים טבעיים הייחודיים לכל אזור גאוגרפי בארץ. לדוגמה, תוספת שטח לבינוי ביישובים כפריים בגליל תביא לפגיעה בנופי הגליל האופייניים, כמו החורש הטבעי אשר גדל והתפתח במשך שנים ארוכות ומהווה בית גידול לחברות צומח וחי טיפוסיות.

ב. כלכלה:

- עלות חיפוש אתרים חלופיים לפנאי ונופש:** פגיעה בשטח הפתוח המספק צורכי נופש ופנאי, או צמצום, יביאו להשקעה כספית בחיפוש אתרים חלופיים לביולי ובפיתוחם.

- הידרדרות אזורים אורבניים ישנים ולא משוקמים:** בנייה חדשה בשטח הפתוח מהווה מוקד משיכה לאוכלוסייה מתוך מרכזי הערים הוותיקות, המחפשת איכות חיים בשכונות החדשות. התמעטות אוכלוסייה חזקה במרכזי הערים עלולה להפחית את השקעת הכספים בשיפור ושיקום שכונות ותיקות ובתשתיות.

- נסיעות ארוכות לאזורים פתוחים המרוחקים ממרכזי אוכלוסייה:** מרבית השטחים הפתוחים נמצאים בצפון הארץ ובדרומה, הרחק מליבת המדינה שם מתרכזת מרבית האוכלוסייה. הציבור המעוניין ליהנות משטחים פתוחים, מנופים וממרחבים טבעיים ולבלות בחיק הטבע, ייאלץ לנסוע מרחקים ארוכים, ולכן עלות כלכלית גבוהה.

ג. חברה:

- הדור הנוכחי:** השטח לפיתוח, כלומר שטח שהוסב מפתוח לבנוי, הוא ברובו במרכז הארץ ובצפונה. באזורים אלה שוכנת מרבית האוכלוסייה היוצרת ביקושים גבוהים לשטח פתוח לצורכי פנאי ונופש. השטח הפתוח ייוותר בעיקר בדרום הארץ, ונגישות הציבור למשאב זה תהיה חלקית ומצומצמת. בנוסף, נופי מורשת ותרבות במרכז הארץ עלולים להשתנות ואף להיעלם.

- הדורות הבאים:** צמצום השטח הפתוח יפגע באפשרות הדורות הבאים ליהנות ממרחבים פתוחים ומשטחי פנאי ונופש, או להשתמש בהם על פי צרכיהם. הערכים שנושא השטח הפתוח ייוותרו פגועים או חסרים, ונופי המורשת ייבלעו בבינוי הסובב.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

האינדיקטור המוצע מודד את גודל השטח הפתוח המוסב לשטח בנוי, אולם יש היבטים נוספים של פיתוח בר-קיימא הקשורים למצב השטחים הפתוחים, אשר אינם מבוטאים דרך אינדיקטור זה:

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

א. בחינת אופי השטח המוסב מפתוח לבנוי - האם השטח חקלאי ברובו או טבעי, האם יש בו יערות או חורש טבעי וכו'; על פי זאת ניתן לדעת אילו ערכי שטח מאוימים ביותר, ובאילו אזורים גאוגרפיים.

ב. מיקום השטח המוסב מפתוח לבנוי - האם השטח הפתוח המוסב הוא ברובו בהמשך לשטח הבנוי משכבר, או שהוא ממוקם במנותק מן השטח הבנוי - כלומר בלב השטח הפתוח - פיתוח המפר את הרציפות של השטח, פוגע בתחושת המרחב וקוטע מערכות טבעיות. ניתן לבחון האם קיימים אזורים המושכים אליהם פיתוח המפר רציפות, ולמצוא כלי מדיניות המסייעים להתמודד עם מצבים אלה בצורה אזורית ונקודתית.

ג. סוג הפיתוח ואופי הבינוי בשטח הפתוח המוסב - בינוי עירוני או כפרי, תעשייה או מרכזי מסחר; כך ניתן לדעת האם אופי הבנייה הוא בזבזני ומעודד זחילה פרוורית, או שהבנייה יעילה, עירונית וצפופה, וממקסמת את השימוש בשטח הפתוח.

ד. התאמה להנחיות התכנון הארצי - האם תוספת הבנייה אשר התרחשה בפועל אכן עונה על הנחיות מערכת התכנון והחקיקה שבנדון.

ה. היחס שבין כלל תוספת הבנייה לבין הבנייה בשטחים הפתוחים.

- **מיקום השטח הפתוח המוסב לשטח בנוי:** יש הבדל בין הסבת שטח פתוח הסמוך לעיר גדולה לבין שטח פתוח המצוי בלב אזור טבעי נרחב. במקרה של שטח פתוח המצוי בלב אזור טבעי הפגיעה בשטח הפתוח קשה יותר. בינוי בלב שטח פתוח מושך תשתיות חדשות, מהווה הפרה חזותית בולטת ומפר את הרציפות הנדרשת לקיום מערכות אקולוגיות.
- **איכות השטח ואופיו:** לאיכות השטח הפתוח ומהותו - שמורת טבע, שדה בור, חוף ים מצוקי או מישורי, משמעות מבחינת רמת הפגיעה בערכי טבע, נוף וסביבה.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

כדי להבין טוב יותר את משמעות האינדיקטור מוצע לפתח אינדיקטורים נוספים כגון:

א. מידת ההגנה על השטחים הפתוחים

ב. רציפות השטחים הפתוחים

ג. שיעור האוכלוסייה בסמיכות למוקדי נופש עיקריים ובנגישות להם

ניתן לבחון את הקשר בין אינדיקטור זה לבין רמת המינוע - מספר כלי רכב ל-1,000 תושבים. ככל שהשטחים הפתוחים במרכז הארץ יתמעטו ותוגבל הנגישות משטחים פתוחים מן המרכז לאזורים מרוחקים בצפון הארץ ובדרומה, ובכך תיתכן אפליית האוכלוסייה שאין לה אמצעי מינוע ונגישות. כמו כן הדבר יגביר את התלות ברכב הפרטי.

מליחות מי תהום באקוויפר ההר ובאקוויפר החוף

שיטת איסוף וחישוב

הממוצע האריתמטי של המליחות המחושב בקידוחים שואבים שהם חלק מרשת הניטור של השירות ההידרולוגי, המייצגת את ריכוז הכלורידים באקוויפר ההר ובאקוויפר החוף.

מגבלות הנתונים

א. התייחסות לממוצע אריתמטי של המליחות בקידוחים ללא שקלול של היקף האוגר שהם מייצגים ו/או היקף השאיבה השנתי מכניסה רעש מסוים לתמונה המתקבלת, אך אין בה כדי למסך את המגמות המאפיינות את האקוויפר כולו.

ב. ייתכנו מצבים של שינוי מיקום הקידוחים ומספרם (עד כדי הוצאה מבסיס הנתונים של קידוחים שהומלחו בגין חדירת הפן הביני ותוספת של קידוחים עם מים טובים במקומם).

ג. במצב שבו קידוח יוצא מכלל פעולה נכללות תוצאות המליחות של אותו קידוח גם בשנים הבאות, לפי תוצאות הקידוח של המדידה האחרונה.

ד. יש קושי לבצע מדידת מליחות בקידוחים לא מצוידים לשאיבה. דרוש לכך ציוד מיוחד, ולא תמיד קידוח שמתאים למדידת מפלס מאפשר נטילת דוגמת מים. בנוסף, שאיבה בזמן קצר לא תמיד מייצגת את איכות המים באקוויפר והיא עלולה אף להטעות.

ניתוח המגמות

באקוויפר ההר אין מגמה ברורה של שינוי במליחות המים, והמליחות השנתית הממוצעת ב-48 השנים האחרונות נעה בין 130-164 מגכ"ל (תרשים 1). אף על פי כן, מצב זה אינו מבטא בהכרח את המגמות העתידיות במצבו של האקוויפר, שכן שינויים קיצוניים במפלס המים באקוויפר עלולים לגרום למיהול מי האקוויפר האיכותיים עם גופי מים בעלי מליחות גבוהה יותר המצויים בחלק המערבי של האקוויפר ובכמה מקומות בחלקים עמוקים שלו. באקוויפר החוף, לעומת זאת, ניכרת מגמת עלייה ברורה של מליחות המים (תרשים 1). העלייה לשנה היא כ-2 מגכ"ל בממוצע, מ-112 מגכ"ל בשנת 1957 ועד 198 מגכ"ל בשנת 2005.

תקנים בין-לאומיים ממליצים על ריכוז מרבי של 250 מגכ"ל (World Health Organization, 2004), אך בארץ ריכוז זה הוא הסף המומלץ בלבד, והריכוז המרבי המותר עומד על 600 מגכ"ל (תקנות בריאות העם, איכותם התברואתית של מי שתייה - 1974, נוסח משולב 2000). בשנת 2005 הגיעה המליחות הממוצעת של אקוויפר החוף ל-198 מגכ"ל. בהנחה שהמגמה הקיימת תימשך, צפויה מליחות אקוויפר החוף להגיע ל-250 מגכ"ל בעוד כ-25 שנה.

מהות האינדיקטור

מליחות מי התהום⁴⁵ מהווה את אחד ממדדי האיכות של מי האקוויפרים ומצביעה על מצבם של מאגרי המים העיקריים של ישראל. האינדיקטור משקף את הנתונים הטבעיים של משאבי המים ואת השתנותם בזמן כפונקציה של ניהול משאבי המים - כולל פעולות שאיבה, החדרה מכוונת של מים לאקוויפר ושימושי קרקע מעל האקוויפרים. האינדיקטור מבטא את מצבם של שני האקוויפרים העיקריים בארץ, אשר יחד עם הכינרת והמוביל הארצי יוצרים את מערכת המים הארצית המרכזית המאפשרת ניווד מים מאזור לאזור.

בסיס הנתונים

הגדרות

א. **מליחות מי תהום:** ממוצע שנתי של ריכוז הכלוריד ביחידות של מיליגרם לליטר (מגכ"ל), הנמדד במדגם מייצג של קידוחי שאיבה וקידוחי ניטור באקוויפר החוף ובאקוויפר ההר, פעם עד פעמיים בשנה, משנת 1957 ועד היום. הנתון המוצג בריכוז של כלוריד במים הוא האניון השולט במי התהום בארץ, וריכוזו עומד ביחס ישר למליחות הכללית (TDS - Total Dissolved Solids).

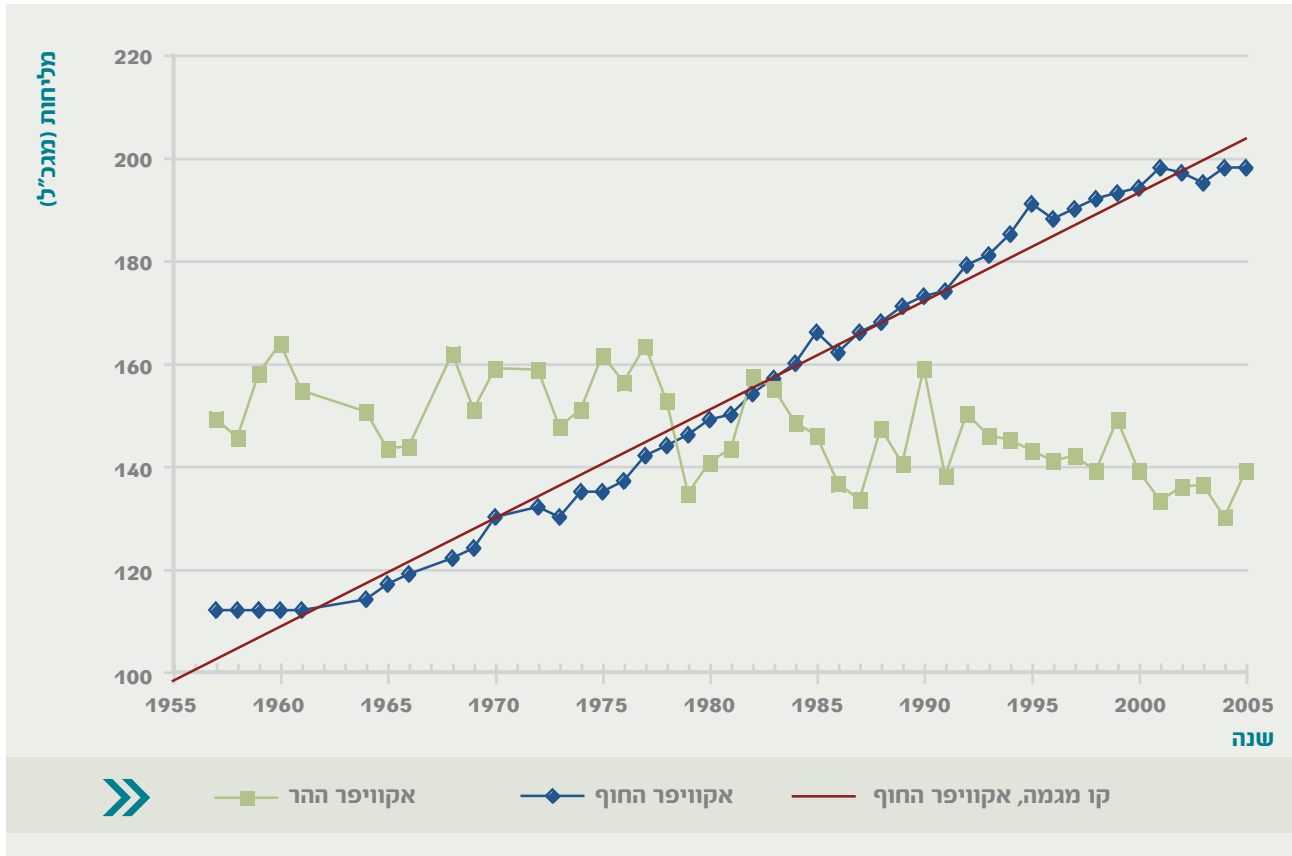
ב. **אקוויפר ההר (אקוויפר ירקון-תנינים):** גוף מי התהום המצוי בסלעי הגיר והדולומיט החשופים ומצויים בתת-הקרקע של שדרת ההר (הרי חברון, יהודה והשומרון), השפלה ומישור החוף. עיקר ההפקה מאקוויפר זה נעשית בקידוחים הממוקמים בשפלה הפנימית, לאורך השוליים המערביים של שדרת ההר (הרי חברון, יהודה והשומרון).

ג. **אקוויפר החוף:** גוף מי התהום המצוי בתת-הקרקע של מישור החוף מרפיח בדרום ועד קיסריה בצפון, בתוך חתך של כורכר, חול וחמרה. ההפקה מפוזרת בכל מרחב האקוויפר ומתאפיינת בשאיבות יתר היוצרות שקעים במפלס מי התהום.

מקור הנתונים

נתוני הדוחות השנתיים על "התפתחות ניצול ומצב מקורות המים בישראל" המפורסמים על ידי רשות המים (נציבות המים בעבר) - השירות ההידרולוגי.

תרשים 1: מליחות אקוויפר ההר ואקוויפר החוף 1957-2005



מקור הנתונים: רשות המים

חדירת מים מלוחים בזרימה אופקית ממזרח

בגבול המזרחי של האקוויפר, ובעיקר בחלקו המרכזי והדרומי, מתקיים תהליך טבעי של חדירת מים מלוחים מאקוויפרים שכנים. המלחה זו, המקבלת ביטוי משמעותי במפות המליחות של האקוויפר, מושפעת גם מממשק האקוויפר, ונראה שמפלסים נמוכים מגבירים את כניסת המים המלוחים ממזרח.

פעילות האדם מעל האקוויפר וניהול משטר מימיו

הגורמים העיקריים להמלחת המים באקוויפר החוף קשורים בראש וראשונה לממשק הקרקעות שעל פני האקוויפר ולאופי ניהול האקוויפר, שבמהלכו הופחת הניקוז הטבעי ושטפת המלחים הטבעית אל הים כמעט אינה קיימת. במקום בתהליך הניקוז הטבעי מוצאים המים בשאיבה ומסוחררים ביבשה, תהליך הגורם להצטברות מלחים בלתי נמנעת. תהליך זה לבדו, שבו כל תוספת המלח מקורה בגשם ובאירוסולים, גורם להמלחת האקוויפר. על גבי תהליך זה מתקיימים תהליכים נוספים המגבירים את עקת המלח:

- השקיה בכלל ובמי הכינרת בפרט (מליחות ממוצעת של 250 מג"ל), מים שמליחותם גבוהה ממי האקוויפר (גם השקיה במים בעלי מליחות של מי האקוויפר ואף פחות גורמת כאמור להצטברות מלח, וזאת בגין אידיוי חלקי של המים והצטברות המלחים הנשטפים בעיקר בחורף אל מי התהום).
- השקיה בקולחים (שימוש ביתי או תעשייתי במים תורם מלחים למים, כך שהמליחות גבוהה יותר ממי המקור).

משמעות המגמות

שאיבת יתר וחדירת הפן הביני

בקרב החוף קיים איזון לחצים בין המים המתוקים של האקוויפר למים מלוחים שמקורם בים. הפן הביני הוא המישור בתת-הקרקע הנוטה מקו החוף מטה לכיוון היבשה, המפריד בין מי הים למים המתוקים. עצמת הלחץ המופעל על ידי עמוד מים נובעת מצפיפות המים (ככל שהמים מלוחים יותר הצפיפות גבוהה יותר) ומגובה עמוד המים. בקרב הפן הביני, מדובר במים מתוקים של אקוויפר החוף וצפיפות (משקל סגולי) של קרוב ל-1,000 גרם לסנטימטר מעוקב. צפיפות מי הים לעומת זאת גבוהה יותר, ומגיעה ל-1.025 גרם לסנטימטר מעוקב (מי הים המלוחים כבדים יותר מן המים המתוקים של האקוויפר ומפעילים לחץ גבוה יותר לנפח שווה של מים). כדי להפעיל לחץ שווה בכיוון ההפוך, מפלס מי האקוויפר חייב להיות גבוה ממפלס מי הים. ירידה במפלס מי האקוויפר כתוצאה משאיבת יתר (שאיבה של כמות גדולה מן הכמות הנכנסת) מורידה את הלחץ המופעל על ידי מי האקוויפר ומפירה את האיזון בין השניים. כתוצאה מכך מי הים חודרים לכיוון היבשה וממליחים את מי האקוויפר החוף. כיום תופעה זו מוגבלת לרצועה שרוחבה המרבי מגיע לכ-1.5-2 ק"מ מקו החוף. חדירתם של מי ים למי האקוויפר העלתה את מליחות המים ברצועה זו לריכוזים גבוהים, ומשום כך הופסקה השאיבה מכמה בארות על קו החוף (למשל בתל אביב).

- ג. הזרמת שפכים וקולחים ביתיים או תעשייתיים לנחלים, שמימיהם מחלחלים לאקוויפר ותורמים להמלחתו.
- ד. שימוש בחומרי דישון והדברה ושטיפתם למי האקוויפר על ידי מי השקיה או גשמים (גורם זה, המביא לעליית ריכוז מרכיבים כמו חנקות ומעלה במידת מה את המליחות הכללית, אינו ניכר בהכרח בריכוז הכלוריד).
- ה. החדרה מכוונת של מים מן הכינרת, מי נחלים או קולחים, למשל החדרת קולחים בשפד"ן (מכון טיהור לשפכים גוש דן). מים אלה הם בעלי רמת מליחות גבוהה מזו של מי התהום, ולכן מהווים סיבה ישירה להגדלת רמת המליחות.

הקשר בין האינדיקטור לפיתוח בר-קיימא

אינדיקטור המליחות מעיד במידה רבה על ניהול משאבי המים בישראל, המאופיין בניצול אינטנסיבי ובהפקות יתר מחזוריות. מליחות המים עולה כתוצאה מהורדת המפלסים והפחתת הניקוז הטבעי לים, מהחדרת מים מלוחים ממי המילוי החוזר הטבעי, משימוש בחומרי דשן ומזהמים המצטברים בקרקע ומפעולות שונות הממחזרות מים וגורמות לעליית המליחות במי ההשקיה ולהצטברות מלחים בקרקע ושטיפתם לאקוויפר. לפעילות זו יש מחיר המתבטא בין השאר בעלייה זוחלת של המליחות. מליחות המים ומדדי זיהום אחרים נותנים יחד ביטוי טוב לאיכות מי התהום, ואלה - עם נתוני המפלס ושינוי האוגר בגוף המים - מייצגים נאמנה את מצב האקוויפר כולו בכל רגע נתון.

תרומתו של האינדיקטור ביחס לממדים השונים של פיתוח בר-קיימא:

א. סיבה:

- עלייה במליחות מי אקוויפר החוף מעלה את מליחות המים הנשאבים המשמשים לשתייה ולהשקיה.
- שינוי מליחות המים עשוי לגרום לשינויים אקולוגיים של בתי גידול לחים.
- כתוצאה מעליית מליחות המים החקלאים משקים את שדותיהם במים מלוחים יותר וגורמים להמלחת הקרקע. כמו כן נגרמת פגיעה בגידולים רגישים למליחות.

ג. כלכלה:

המלחת מקורות מי שתייה נוגדת מדיניות כלכלה בת-קיימא. ירידה באיכות מקורות המים הטבעיים דורשת השקעה עתידית גדולה באמצעי טיפול מתקדמים או התפלה.

ב. חברה:

הדור הנוכחי

- מליחות גבוהה יותר משמעותה איכות מים פחותה.
- חקלאים נדרשים להתמודד עם מים מלוחים יותר להשקיה, דבר המגביל את שיטות עיבוד הקרקע ואת סוג הגידולים, מעלה את הוצאות הייצור ומפחית את רווחיות הענף.
- תעשיות שונות תלויות באיכות המים מבחינת מליחות, וכל עלייה של מליחות גורמת לעלייה בהוצאות לטיפול במים.

- עלייה במליחות מצמצמת את כושר השאיבה של משק המים בכלל, כך שבשנות בצורת אפשרויות התמרון בין מקורות מים שונים קטנות יותר, ופוחתת היכולת להתמודד עם משברים.

הדורות הבאים

- בטווח הארוך, מגמת העלייה מסכנת את היותו של אקוויפר החוף מקור למי שתייה. המשך המגמה הנוכחית עשוי להביא לעליית המליחות הממוצעת באקוויפר החוף מעבר לריכוז המרבי המומלץ - 250 מג"ל, בתוך 25 שנה. הפקת מי השתייה לא תיפסק, אך איכותם של המים תהיה ירודה, דבר שיהווה מטרד לציבור. המלחת האקוויפר תוביל לנטל כספי על הדורות הבאים - שיידרשו לטפל במי האקוויפר באמצעות תהליכים כגון התפלה וביצירת מקורות מים חלופיים.
- עלייה במליחות המים תקטין את מגוון האפשרויות של חקלאים או תעשיינים בני הדורות הבאים, הן מבחינת שיטות העיבוד והייצור והן מבחינת סוגי הגידולים.
- עלייה במליחות המים תקשה על הדורות הבאים, תקטין את כושר השאיבה ואת היכולת להתמודד עם משברים כגון שנות בצורת, ותחייב יצירת מים חלופיים יקרים במחירי אנרגיה גואים.

מגבלות הנתונים בהקשר של פיתוח בר-קיימא

עלייה במליחות המים היא גורם בעייתי ומזיק המחייב התייחסות. העלייה במליחות, בעיקר בשולי אקוויפר החוף, מקטינה את נפח גוף המים המתחדש העומד לרשות האוכלוסייה, פוגעת בממשק הקרקע החקלאית ובגידולים רגישים. מבחינה בריאותית רמת המליחות הנוכחית של המים הנשאבים ומסופקים לשתייה היא עדיין בגדר מטרד בלבד (גורמת לטעם במים ולא אמורה להוות סכנה בריאותית), ואינה גורמת לפגיעה של ממש באוכלוסיית הדור הנוכחי. עם זאת, יש הטוענים כי עלייה במליחות מי השתייה תשפיע על עלייה בשיעור מחלות כלי דם/יתר לחץ דם. אינדיקטורים אחרים של איכות מים (ריכוז חומרים מסרטנים, קוליפורמים צואתיים, ניטראטים וכו') מצביעים על סכנות מוחשיות לכריאות האוכלוסייה.

הקשר לאינדיקטורים נוספים

כדי להבין טוב יותר את ההשלכות של מליחות מי התהום באקוויפרים על פיתוח בר-קיימא מומלץ לפתח אינדיקטורים נוספים כגון:

- מפלס מי התהום או הכינרת - מדד לאוגר משאבי המים הטבעיים של המדינה.
- צריכת מים לנפש לפי עשירוני הכנסה - מדד לאי השוויון בשימוש במקורות המים.
- ריכוז ניטראטים במי תהום - מדד לרמת הזיהום והעומס האנטרופוגני.

ד. בהנחה שהפעילות החיצונית של האדם תורמת רבות להמלחה וגם ניתנת לשליטה על ידי מדיניות אכיפה, ייתכן שחלק מפעולות התגובה ניתנות להגדרה כאינדיקטורים, דוגמת הפחתת מלחים במוצרים הממליחים את הקולחים (דטרגנטים, הכשרת בשר וכו').

ה. באקוויפר ההר יש לעדן את המדד לאזורים רגישים (ריכוזי אוכלוסייה באזורי המילוי החוזר ואתרים המצויים בקרבת גופי תמלחת).

רשימת מקורות לאינדיקטור מליחות מי תהום באקוויפר ההר ובאקוויפר החוף

1. השירות ההידרולוגי, התפתחות ניצול ומצב מקורות המים, דוחות שנתיים, נציבות המים.
2. תקנות בריאות העם, איכותם התברואית של מי שתייה, 1974, (נוסח משולב 2000).
3. World Health Organization, *Guidelines for Drinking-water Quality*, 3rd ed., World Health Organization, 2004.

- מידת החריגה מתקני מי שתייה - מדד לאיכות מי השתייה.
- מקרי זיהום על ידי חומרים אורגניים במי תהום - מדד לרמת הזיהום.
- מליחות הקרקע - מדד להצטברות מלחים הנשטפים בהדרגה ולהמלחת האקוויפר.

המלצות להמשך פיתוח האינדיקטור

- א. מומלץ לבחון אינדיקטורים אחרים הקשורים לאיכות מים, לדוגמה איכות מי השתייה, איכות מי הנחלים או מצב האקוויפרים, לפי מדדים נוספים.
- ב. דרושה החלטה באשר לרזולוציה הנבדקת (כל אקוויפר החוף, חלקים מסוימים וכו') כדי לקבל מגמות והתראות ספציפיות לאזורים ממוקדים.
- ג. יש להעריך באיזה אופן האינדיקטור הנוכחי משתקלל עם שאר האינדיקטורים של איכות המים באקוויפר החוף ואיכות המים בכלל.

התקופה

נספח



מערכת הביניים האינטגרטיבית של הסביבה והכלכלה - SEEA



ותועלות סביבתיות; הם עוזרים בשיערוך של ייצור והכנסה למאפיינים סביבתיים.

האם מערכת SEEA מוגבלת מדי? מצדדיה טוענים שהיא גמישה מספיק, ויש לא מעט ניסיונות לבצע אינטגרציה של החשבונאות בצורה זו.⁴⁶ על פי האו"ם (United Nations, 1999) יש חמש גרסאות ל-SEEA. גרסאות I, II ו-III משתמשות רק במדדים כמותיים-פיזיים. גרסה IV מראה כיצד יש לחשב ערכים מוניטריים של שינוי בכמות המשאבים והידרדרות סביבתית. לגרסה IV יש שלוש צורות אלטרנטיביות: צורה IV.1 משתמשת בשיטה שבה מעריכים נכסים לא פיננסיים במח"ל; צורה IV.2 משתמשת בעלות התחזוקה הנדרשת כדי לשמר את הטבע והסביבה ברמתם הנוכחית (או כל רמה נתונה אחרת); צורה IV.3 משתמשת בעלות הנזק הנגרמת כתוצאה מאבדן נכסי טבע וסביבה. לבסוף, גרסה V מרחיבה את גבולות מרכיב הייצור במח"ל כך שתהיה התייחסות לייצור ולצריכה של משקי הבית והשפעתם על הסביבה, ודרך כך על הרווחה החברתית. גם כאן יש שלוש צורות כמו בגרסה IV. כל הגרסאות הללו משמשות למטרות שונות של החמ"ט, אולם כולן עקביות עם הזהירות החשבונאיות של המח"ל.

כדי להטמיע את SEEA הוקמה "קבוצת ניירובי", שהיא חלק מן התכנית הסביבתית של האו"ם משנת 1995 (בעקבות דרישה שקמה באג'נדה 21 בוועידת כדור הארץ ב-1992). ב-1999 פורסמה חוברת של הקבוצה אשר משמשת מדריך לגרסאות השונות של SEEA כמו גם תכנת מחשב ליישום.⁴⁷

פיתוחים נוספים ועדכניים ב-SEEA

הגרסה החדשה של SEEA (נקראת SEEA 2000) פותחה ונמצאת בשימוש על ידי "קבוצת לונדון" (פורסמה לראשונה בשנת 2001). קבוצת לונדון נוסדה בשנת 1993 ושימשה פורום להחלפת מידע בנוגע ליישום חמ"ט ועדכון מערכת SEEA הבסיסית.⁴⁸

נראה ש-SEEA 2000 תהיה הכלי הדומיננטי לעריכת חמ"ט בעתיד הנראה לעין. לדוגמה, ניתן לכלול בשיטה חשבונאות לאומית, בשיטת התשומה-תפוקה (NAMEA), עם חישוב פיזי של מטריצה סביבתית (פותח על ידי ההולנדים ונמצא בשימוש בכמה מדינות (De Haan, 1999)). במסגרת השיטה מוקצים

מערכת SEEA (System of Environmental and Economic Accounts) כוללת את המאפיינים הסביבתיים בכמה דרכים:

- על ידי הפרדה של כל המאפיינים הסביבתיים למשתני זרם ומשתני מלאי בתוך המח"ל (מערכת חשבונאות לאומית (SNA-System of National Account)).
- על ידי הרחבה של חשבונאות הנכסים כך שיכללו לא רק נכסים כלכליים אלא גם סביבתיים.
- על ידי תיאור של ההשפעות שיש לייצור ולצריכה על נכסים טבעיים.

הפרדה בין נכסים כלכליים ונכסים סביבתיים היא גורם מרכזי ב-SEEA. נכסים כלכליים מניבים תשומות לתהליך הייצור והצריכה. התועלות מן השימוש בהם שייכות לבעל הנכס. נכסים סביבתיים מניבים תועלות סביבתיות, כגון קליטת פסולת, שימור אקולוגי ושימור אקלימי. במערכת SEEA הידלדלות בכמות של משאבים אלה ובאיכותם נחשבת לעלות בחשבונות הייצור. זהו שוני מהותי ביחס למח"ל אשר בה ירידה באיכות הנכסים הסביבתיים וכמותם נחשבת ל"שינויים אחרים בכמות" של הנכס.

הבדל זה בין הנכסים הכלכליים והסביבתיים ביחס למח"ל הוא ההבדל המשמעותי העיקרי. משתני הזרם, ייצור וצריכה, לא הורחבו בינתיים לכלול גם זרמים של משאבי טבע וסביבה. הסיבה היא חשבונאית. על ידי הכללה של נכסי הטבע מבחינה תזרימית נשבר חוק יסודי בחשבונאות הלאומית והוא שוויון הערך של ההכנסה הנובעת במשק והערך המוסף, כך שניתן יהיה לרכוש בהכנסה את כל ההון, המוצרים והשירותים במשק. זו הסיבה לכך שחשבונאים לאומיים מסרבים להיכנע ללחץ לצבוע ב"רוק" מוניטרי את התמ"ג. חשבונות הזרם מייצגים זהויות מוכרות וידועות ברחבי העולם. שינוי בהם מקריב למעשה מדדים ה"כתובים בסלע". זו הסיבה שהכותרת לפרק זה נקראת "מערכת הביניים". SEEA היא גישה פרגמטית המשאירה את העקביות הפנימית של המח"ל כפי שהיא.

במקום לתרגם את הנזקים לטבע ולסביבה לערכים מוניטריים, הגישה של SEEA היא לייצור "חשבונות לוויין" (Satellite Accounts) לפי נושאים (United Nations, 1999). חשבונות אלו יכולים להשתלב בחשבונות המרכזיים דרך מאזנים וכו'. חשבונות הלוויין ממלאים כמה תפקידים: הם מראים את ההפרדה של כל התזרימים והמלאים הסביבתיים בתוך החשבונות המרכזיים; הם מהווים קשר בין חשבונות משאבי הטבע הפיזיים לבין האומדנים המוניטריים שלהם בחמ"ט (חשבונאות משאבי טבע); הם עוזרים בהערכה של עלויות

46 ראו ב-Hecht (2000), United Nations (1999) וגם באתר האינטרנט של WWF (www.panda.org/resources/indicators).

47 התכנה חופשית לשימוש וניתנת להורדה באתר: www.feem.it/gnee/seeahot.html

48 לקבוצה יש אתר ברשת (www.statcan.ca/citygrp/London.htm). ניתן למצוא שם פרקים רלוונטיים מ-SEEA - 2000.

הנזקים הסביבתיים לסקטור האחראי להם בצורה שהם נלווים לחשבונות המצרפיים הרגילים. השיטה מתגברת על בעיית האגרגציה של יחידות שונות, בכך שהיא מביאה את כל המזהמים למכנה משותף אחד המבוסס על תרומתם היחסית של המזהמים לבעיה סביבתית כלשהי.

אף על פי שהשיטה מהווה מעין פשרה בין חשבונאות לאומית רגילה ובין שיערוך מוניטרי, היא זוכה גם כן לביקורות. Bartelmus (1999) מבקר את השיטה על כך שלא הלכה צעד אחד קדימה וכימתה בצורה מוניטרית את האומדנים הפיזיים. Bartelmus (1999) מעדיף את הגרסה המוניטרית של SEEA המקורית, ואף ערך מחקר מקיף על כך בפיליפינים. הוא אמד את התמ"נ (תוצר מקומי נקי) משוועך סביבתית (EDP)⁴⁹ על ידי לקיחה בחשבון של העלויות והתועלות של שימוש במשאבי טבע וזיהום הסביבה. Bartelmus (1994) קובע שגידול ב-EDP הוא עקבי עם פיתוח בר-קיימא, אולם בנקודה זו הוא נמצא במחלוקת עם Dasgupta et al. (1995).

פרויקט נוסף במסגרת SEEA 2000 הוא פרויקט אירופי של איסוף הנתונים והניסיון לכמת אותם (SERIEE – European System for Economic Information on the Environment). נתונים אלה משקפים הוצאה לשימור הסביבה על פי קטגוריות זיהום שונות.

הערכה של SEEA

שמרנית אבל גמישה: ה-SEEA מהווה שינוי שמרני למדי למח"ל, זאת עקב הישארותה צמודה למנגנון זהירות יתר המונע ממנה לבצע הערכה מוניטרית של השינויים הסביבתיים. המנגנון מסתפק רק בהוספה של חשבונות לוויין כאמור.

סביר להניח שהשמרנות נובעת בעיקר מחוסר הרצון לשנות מערכת חשבונאית עקבית כפי שנבנתה במח"ל. אין ספק שהערכות מוניטריות תורמות יותר להבנת התמונה הכוללת, אולם למתנגדי צעד זה יש נימוק נוסף: איסוף וכימות הנתונים שונה בין מזהם למזהם ובין מדינה למדינה, וזה יכול ליצור קושי בעקביות של איסוף הנתונים ופירושם.⁵⁰

יש דוגמאות של חמ"ט שהרחיבו את גבולות המח"ל מעבר למה שנקבע ב-SEEA. Peskin (1989) יישם פרויקט כגון זה הנקרא (Environmental and Natural Resource Accounting Project). התחלופה כאן ברורה, בו בזמן שזהויות חשבונאיות אינן נשמרות קיימת הכללה של מוצרים ושירותים סביבתיים. האו"ם (United Nations, 1999) מודע לפרויקט ולשיטה, אולם הטענה שם היא ש-ENRAP היא תכנית רדיקלית מדי לחמ"ט.

לעומת זאת ניתן לומר ש-SEEA היא גמישה מעצם העובדה שהיא מאפשרת הכנסה למערכת של כל מספר שהוא של נושאים הקשורים למשאבי טבע וסביבה. השיטה גמישה גם מעצם העובדה שהיא מאפשרת למדינות שונות לשערך את המח"ל שלהן בהתאם למאפייני סקטור הטבע והסביבה אצלן. זה נעשה על ידי בנייה מודולרית של התכנית, כאשר כל מדינה יכולה להחליט אילו מרכיבים היא רוצה לכלול. כתוצאה מכך נוצרו כמה ניתוחים של חמ"ט (Peskin and Lutz, 1993). יש לציין שהגמישות הזאת של SEEA יכולה להוות גם סיבה לחולשתה היחסית, בעיקר בחוסר היכולת להשוות בין מדינות שונות בשיטה זו (אם כל מדינה בחרה לכלול מרכיבים שונים של התכנית).

חשבונות מלאי זרם: המח"ל, ולכן גם ה-SEEA, מאורגנת סביב חשבונות זרם (המודדים עסקאות במשק) וחשבונות מלאי (המזהים נכסים והתחייבויות לאומיות). כפי שצוין לעיל, השינויים הוצעו בנוגע לנכסים אולם לא בנוגע לייצור וצריכה. המשמעות היא שיש שינוי רק בחשבונות המלאי אולם לא בזרם. הגישה החשבונאית מחייבת שחשבונות המלאי והזרם ייצרו הערכה אינטגרטיבית אשר תהיה עקבית מבחינה חשבונאית.⁵¹ למעשה חשבונאות לאומית מנסה למדוד יותר שינויים בעושר הלאומי מאשר את העושר עצמו. לכן החשבונאות הלאומית מחושבת בצורה נפרדת לגמרי ביחס למדדי עושר לאומי.

הסיבה שכלכלנים מתעניינים במאזנים קשורה לגישה ההונית של חשבונאות סביבתית, אשר בה ההכנסה האמיתית היא התשואה על העושר. דפי מאזן אשר הוכנו בצורה נכונה יכולים להוות אינדיקטור לקיימות. דפי מאזנים יכולים אף לשמש מקור מידע לשינוי בהרכב העושר על פני זמן.

יחד עם זאת מתעוררים ספקות בנוגע לקשר שבין עושר קבוע וקיימות. הסיבה לכך היא הקושי הנעוץ באמידה נכונה של מרכיבי העושר. לדוגמה, האם מערכת המחירים מספקת את כל המידע הדרוש כדי להסיק מסקנות בנוגע לקיימות עושר הוא סכום של מכפלות של מחירים בכמויות. אם העושר בסוף תקופה חשבונאית אחת שווה לעושר בתחילתה, הרי כל מה שניתן לומר הוא שסכום מכפלות אחד שווה לסכום מכפלות אחר. אין זה מהווה אינדיקציה אילו מחירים וכמויות השתנו בתוך אותה מכפלה ומה המשמעות של זה בנוגע לעתיד.

על פי El-Serafy (1997), אם שום מדינה לא הצליחה ליצור רשימה מפורטת של הון מיוצר, כיצד היא תצליח לעשות כן להון לא מיוצר? ההתמקדות במלאים נובעת מן הרצון למדוד פגיעה סביבתית, אולם אם כל מה שנדרש הוא אומדן פיזי אזי מדוע להגביל את עצמנו למח"ל? SEEA משמשת רק מסגרת חשבונאית, אולם האם ניתן להשתמש בתוצאות לניהול נכון יותר של משאבי הטבע?⁵²

49 כפי שנראה בהמשך קיימות דוגמאות נוספות של אמידה של תמ"ג ירוק. Bartelmus הוא בבחינת "מעריץ" של שיטת SEEA המקורית, ולכן ערך את חישוביו לפי שיטה זו.

50 סיבה נוספת לביקורת נובעת מדברי אקולוגים הטוענים שהמדדים הכלכליים והאקולוגיים אינם יכולים להינתן על אותה סקלה (Holub et al., 1999).

51 ראו דיון בנושא הערכת נכסים אצל Milon (1995) – Bartelmus (1995).

52 הנתונים להרכבת החמ"ט נלקחים ממקורות שונים. Grambasch et al., (1993) טוענים שמקורות אלו אינם עקביים באופן הצגת הנתונים, מה שמחייב משנה זהירות אפילו אם כל מקור נתונים הוא עקבי לכשעצמו.

Bartelmus, P. 1994. Green Accounting for a National Strategy of Sustainable Development - The Case of Papua New Guinea. *Ambio* 23(8): 509-514.

Bartelmus, P. 1995. Toward a System of Integrated Environmental and Economic Accounts (SEEA). In J.W. Milon and J.F. Shogren (eds.) *Integrating Economic and Ecological Indicators – Practical Methods for Environmental Policy Analysis*. Praeger Publishers. Westport, CT.

Bartelmus, P. 1999. Green Accounting for a Sustainable Economy : Policy Use and Analysis of Environmental Accounts in the Philippines. *Ecological Economics* 29: 155-170.

De Haan, M. 1999. On the International Harmonisation of Environmental Accounting: Comparing the National Accounting Matrix Including Environmental Accounts of Sweden, Germany, the UK, Japan and the Netherlands. *Structural Change and Economic Dynamics* 10: 151-160.

El-Serafy, S. 1997. Green Accounting and Economic Policy. *Ecological Economics* 21: 217-229.

Grambasch, A.E., Micheals, R.G., Peskin, H. 1993. Taking Stock of Nature: Environmental Accounting for Chesapeake Bay. In E. Lutz (ed.) *Toward Improved Accounting for the Environment*. UNSTAT – World bank Symposium, Washington DC.

Hecht, J.E. 2000. *Lessons Learned from Environmental Accounting : Findings from Nine Case Studies*. The International Union for Conservation of Nature (IUCN), Washington DC.

Holub, H.W. Tappeiner, G., Tappeiner, U. 1999. Some remarks on the 'System of Integrated Environmental and Economic Accounting' of the United Nations. *Ecological Economics* 29(3): 329-336.

Milon., J.W. 1995. Environmental and Natural Resources in National Economic Accounts. In J.W. Milon and J.F. Shogren (eds.) *Integrating Economic and Ecological Indicators – Practical Methods for Environmental Policy Analysis*. Praeger Publishers. Westport, CT.

Peskin, H.M. 1989. *Accounting for Natural Resource Depletion and Degradation in Developing Countries*, Environmental Department Working Paper 13. The World Bank, Washington DC.

Peskin, H.M., Lutz, E. 1993. A Survey of Resource and Environmental Accounting Approaches in Industrialized Countries. In E. Lutz (ed.) *Toward Improved Accounting for the Environment*. UNSTAT – World bank Symposium, Washington DC.

United Nations. 1999. *Integrated Environmental and Economic Accounting: An Operational Manual, Draft Version*. Statistics Division, New York.

