

# 2008

## סביבה וכלכלה - הזדמנויות וסיכונים

ראש הצוות: ערן פייטלסון



פורום קיסריה ה־16, יולי 2008

## הצוות המכין

**ראש הצוות** פרופ' ערן פייטלסון, בית הספר ע"ש פדרמן למדיניות ציבורית וממשל והמחלקה לגיאוגרפיה, האוניברסיטה העברית בירושלים

**חברי הצוות** גב' ולרי ברכיה, סמנכ"לית בכירה למדיניות ותכנון, המשרד להגנת הסביבה

ד"ר מיקי הרן, ראש התכנית לסביבה, הקריה האקדמית אונו; לשעבר מנכ"לית המשרד לאיכות הסביבה

ד"ר דורון לביא, מנכ"ל משותף, פארטו הנדסה בע"מ; החוג לכלכלה וניהול, המכללה האקדמית תל-חי

מר אמיר לוי, מנכ"ל שיכון ובינוי Environment; לשעבר סגן הממונה על התקציבים, משרד האוצר

מהנדס נרי נדר, Goodwill – Consulting, Trade and Agencies Ltd., לשעבר סמנכ"ל טכני, חברת נשר – מפעלי מלט ישראלים בע"מ

מר בועז סופר, סמנכ"ל בכיר לתכנון וכלכלה, רשות המסים בישראל, משרד האוצר

מר מיקי יפרח, המכון הישראלי לדמוקרטיה

**רכזי הצוות**

מר יניב ריינגוורץ, המכון הישראלי לדמוקרטיה

## תוכן העניינים

|    |  |
|----|--|
| 5  | תקציר  |
| 8  | א. מבוא  |
| 11 | ב. רקע   |
| 11 | 1. אנרגיה, זיהום אוויר והתחממות כדור הארץ              |
| 13 | 2. שטחים פתוחים  |
| 15 | 3. תחבורה  |
| 17 | 4. זיהום אוויר   |
| 18 | 5. מים   |
| 19 | 6. פסולת   |
| 21 | ג. כלי המדיניות לטיפול בבעיות סביבה                    |
| 21 | 1. רגולציה סביבתית (Command and Control)               |
| 21 | 2. כלים כלכליים  |
| 24 | 3. אמצעי מדיניות כלכליים                               |
| 27 | ד. המלצות מדיניות                                      |
| 27 | 1. הפנמת עלויות סביבתיות חיצוניות בתהליכי קבלת ההחלטות |
| 27 | 2. מסים סביבתיים                                       |
| 28 | 3. סובסידיות ותמריצים כלכליים                          |
| 32 | ה. דברי סיכום  |
| 33 | ו. נספחים  |
| 33 | נספח 1: תקציר המלצות דוח מיסוי ירוק                    |
| 34 | נספח 2: נתונים   |
| 45 | נספח 3: זיהום אוויר                                    |

## תקציר

נושא איכות הסביבה תופס בשנים האחרונות מקום מרכזי בסדר היום הציבורי במדינת ישראל כחלק מהשתלבותה בקבוצת המדינות המפותחות. ברם בישראל חסרה מדיניות סביבתית עקבית שתאפשר מצד אחד הפחתת סיכונים סביבתיים המאיימים על איכות החיים של תושביה ומצד שני השתלבות במדינות OECD שיש להן אג'נדה סביבתית גלובלית ברורה. מנקודת מבט כלכלית, בעיות סביבתיות הן תוצאה של כשלי שוק, שכן נזקים סביבתיים הם אחד המאפיינים של עלויות חיצוניות שליליות. אי לכך ההתמודדות עם הבעיות הסביבתיות מחייבת שההשלכות הסביבתיות של פעילויות יופנמו בתהליכי קבלת ההחלטות. הדרכים לעשות כן הן עיקר נייר זה.

מדיניות נכונה נדרשת כדי לעודד השתלבות בתעשיית הטכנולוגיה הנקייה (clean tech) העולמית. בניגוד לתעשיית הטכנולוגיה העילית, הטכנולוגיה הנקייה היא תחום תשתיתי שתלוי מאוד בתמריצים, באכיפה ובחקיקה, ועל כן נדרשת מדיניות מכוונת שתעזור לפתח תעשיית 'צווארון ירוק' ומחקר מתקדם בחברות, באוניברסיטאות ובחממות. תעשייה כזו תספק מקומות עבודה חדשים ותעודד חברות הזנק ואחרות להשתלב בהצלחה במגמה העולמית של השקעות ותעשיות ירוקות.

לאור כל אלה נייר העבודה שלפניכם מפרט – נוסף על הדרכים להפנמת השפעות חיצוניות בהליכי קבלת החלטות – גם את ההזדמנויות החדשות שמתפתחות בתחומי הסביבה והמדיניות הכלכלית וגם את הדרכים שיאפשרו לנצל הזדמנויות ולהציב את ישראל בחזית העשייה הסביבתית עם שאר המדינות המפותחות שהיא מתיימרת להשתייך אליהן.

## המלצות מדיניות

### 1. הפנמת עלויות סביבתיות חיצוניות בתהליכי קבלת ההחלטות

- א. יש להוסיף סעיף של 'ניתוח השפעות סביבתיות חיצוניות' לנוהל 'מחליטים' של החלטות הממשלה, וכן לכל הצעת חוק.
- ב. יש לדרוש ניתוח עלות-תועלת שמביא בחשבון השפעות חיצוניות בעת קביעת מדיניות פיתוח וכן בעת אישור פרויקטים במשרדי הממשלה.
- ג. יש להכניס את הערך האלטרנטיבי של הקרקע לניתוח העלות-תועלת של פרויקטים ציבוריים.
- ד. יש להביא את תוצאות ניתוחי העלות-תועלת המורחבים (הכוללים את ההיבטים הסביבתיים) לפני ועדות התכנון.
- ה. יש להפנים את ההשפעות החיצוניות ברכש הממשלתי.

\* המסמך המוגש כאן הוא טיוטה לפני עריכה.

## 2. מסים סביבתיים

- א. הצוות ממליץ להוציא לפועל את המלצות הוועדה למיסוי ירוק.<sup>1</sup>
- ב. יש להרחיב את השימוש במיסוי הירוק גם לשאר תחומי הסביבה.  
לדוגמה:

- (1) הטלת היטל פגיעה בשטחים פתוחים.
- (2) הטלת מס קנייה (בלו) על גורמי הייצור של החשמל.

## 3. סובסידיות ותמריצים כלכליים

- א. ביטול סובסידיות המעודדות פגיעה בסביבה.  
לדוגמה:

- (1) העלאת ערך שווי השימוש ברכב צמוד (למשל, רכב ליסינג).
- (2) זקיפת הוצאות חנייה במשכורת והכרה בתחבורה הציבורית כבהוצאה ולא כשכר לעובד.

- ב. סבסוד מחקר סביבתי ואימוץ חידושים סביבתיים:

- (1) עידוד מחקר ופיתוח סביבתי בישראל, בין היתר על ידי:

- הסטה ניכרת של מענקי המדען הראשי במשרד התעשייה המסחר והתעסוקה לתחומי הטכנולוגיות הסביבתיות והרחבת 'תכנית קטמון' לכל התחומים הסביבתיים.
- הרחבת התמיכה של המשרד להגנת הסביבה בחדשנות סביבתית על ידי הגדלה משמעותית של התקציבים המוקצים לכך.
- הקמת מרכז אימות לטכנולוגיות סביבתיות כדי לצמצם את האי-ודאות שהפירמות מתמודדות עמה.

- (2) עידוד אימוץ של חידושים סביבתיים:

לדוגמה:

- עמידה בהחלטת ממשלה 2664 (ייצור לפחות 5% מהחשמל על ידי אנרגיות מתחדשות עד 2016) והקמת תחנות כוח מבוססות אנרגיה סולרית.
- גיבוש תכנית ממשלתית לשימור אנרגיה ותקצוב התכנית.
- מתן תמריצים להפקת אנרגיה מפסולת.
- סיוע בידע באמצעות הרחבת תכניות קיימות.

- ג. סבסוד השפעות חיצוניות חיוביות:

- (1) מים לטבע: סבסוד התשלומים הנדרשים להקצאות מים לטבע והגדלת הקצאות אלו.
- (2) הרחבת התמיכה בשמורות טבע ובגנים לאומיים כדי לצמצם את תלותה של רשות הטבע והגנים בהכנסות ממבקרים.

---

1 ראו תקציר ההמלצות בנספח 1.

(3) חקלאות נופית-סביבתית: סבסוד רכיב הנוף והתרומה לסביבה, בגובה ההשפעה החיצונית החיובית.

#### 4. כלים אחרים

- א. שימוש במנגנוני הפקדה-החזר והיעזרות בהם בתחומים נוספים שיש בהם קושי באכיפה: חומרים רעילים, סוללות, אריזות, פסולת בניין ועוד.
- ב. הגברת האכיפה הסביבתית. לשם כך יש לתקצב את המשרד להגנת הסביבה בהתאם.
- ג. חיוב המדינה לבנות על פי תקני בנייה ירוקה.
- ד. הפנמת סיכונים סביבתיים במערכות הפיננסיות:
  - (1) הגברת דיווח וגילוי נאות וחשיפת מידע על ידי פירמות, בין היתר בדוחות הכספיים ובתשקיפים.
  - (2) על מוסדות הרגולציה הפיננסית (רשות ניירות ערך, הפיקוח על הבנקים ואגף שוק ההון, ביטוח וחיסכון) לוודא שמערכות לניהול סיכונים סביבתיים משולבות במדיניות המוסדות הפיננסיים, בין היתר על ידי שימוש בביטוח.

## א. מבוא

נושא איכות הסביבה תופס בשנים האחרונות מקום מרכזי בסדר היום הציבורי במדינת ישראל כחלק מהשתלבותה בקבוצת המדינות המפותחות. מנקודת מבט כלכלית בעיות סביבתיות הן תוצאה של כשלי שוק, שכן נזקים סביבתיים הם אחד המאפיינים של עלויות חיצוניות שליליות.

עלות חיצונית היא עלות שאינה מגולמת במחיר המוצר. כך לדוגמה, זיהום אוויר הוא עלות חיצונית, שכן לזיהום האוויר יש עלות בריאותית שהציבור נושא בה (בדרך כלל – התושבים במרכזי הערים) ולא דווקא הגורמים המזהמים (נהגי הרכב הפרטי, צרכני ויצרני החשמל והתעשייה). קיומה של עלות חיצונית מביא למצב של כשל שוק – מצב שבו השוק אינו מביא לשיווי משקל יעיל. הטלת חיוב על השפעה חיצונית צריכה לאזן בין התועלת שמפיק המזהם לבין האי-נוחות שנגרמת לגורמים הנפגעים מהתהליך.

בשנים האחרונות גוברת ההכרה בהשלכות מעשי האדם על הסביבה. כאשר האוכלוסייה העולמית עומדת על כ-6.5 מיליארד בני אדם (וצפי של 9 מיליארד עד 2050), בעיות איכות הסביבה והסיכונים הסביבתיים שהוזנחו בעבר, אשר נגרמו באופן ישיר מכשלי שוק ועלויות חיצוניות, מציבים אתגרים גדולים לפני המדינות ומאיימים על היציבות הכלכלית. הפנמת עלויות חיצוניות כחלק ממנגנון קבלת ההחלטות של הממשלה ושל הגורמים העסקיים בישראל היא כורח השעה; היא אף יוצרת הזדמנויות כלכליות ועסקיות רבות לשנים הבאות.

המשק הישראלי, החברה הישראלית והחברות הפועלות בהם נושאים בעלויות רבות עקב כשלי שוק אלו. הערכה כוללת של עלויות אלו היא מעבר להיקף של נייר זה, אך ניתן לציינן שכבר כיום אי-אפשר להתעלם מהסיכונים הסביבתיים ומהעלויות העלולות להיגרם מהם לחברה בכלל ולעסקים בפרט. ישנן דוגמאות רבות לעלות הסיכונים הסביבתיים למשק ולפירמות ספציפיות: התביעה של דייגים (וצוללני השייטת) בנחל הקישון נגד המפעלים הפועלים במקום, סגירת חברת תעשיות אלקטרו-כימיות בעכו והטלת חובתיה על הבנקים, הפסקת הנפקת חברת וולקן על ידי הרשות לניירות ערך בשל חוסר גילוי נאות, קנס של 1.6 מיליון ש"ח שהוטל על בתי הזיקוק בשל זיהום אוויר, ועוד. דוגמאות אלו ואחרות מלמדות על מגמה ברורה של החמרה בענישה של עסקים מזהמים וכן על מידת הסיכון שהתנהלות לא אחראית בתחום הסביבתי משיתה על חברות עסקיות. עלויות אלו הן רק חלק קטן מהעלויות החברתיות שנגרמות בשל המפגעים שיוצרות הפירמות ואשר מתבטאים בתחלואה, באבדן הזדמנויות, באבדן רווחה של כלל החברה, וכן באבדן משאבי טבע ונופים בעלי חשיבות נורמטיבית שקשה לכמתה כימות כלכלי.

בתגובה לסיכונים נקבעה במדינות המפותחות חובת גילוי נאות של הסיכונים הסביבתיים שהפירמה חשופה אליהם, כחלק מהדוחות הכספיים וכחלק מהמידע הנגיש למשקיעים. הנחיות בנושא כבר הוצאו על ידי הרשות לניירות ערך ואגף שוק ההון, ובנק ישראל מתעתד אף הוא לפרסם הנחיות סביבתיות. נוסף על חובת הגילוי הנאות נהוגים תקנים התנדבותיים שמיישמות חברות מובילות, ומטרתם לאותת על מחויבותן הרבה לנושא. גם המפקח על הבנקים נדרש לסוגיה, וכיום הבנקים מתייחסים לסיכונים הסביבתיים כאל חלק מהשיקולים במתן אשראי בנקאי. חברה שיש בה סיכונים סביבתיים רבים תיווכח לדעת כי עלות המימון שלה גדלה ושיש סבירות שבעתיד תועלה גם הפרמיה של חברות הביטוח שלה.

התעלמות מהסיכונים הסביבתיים מביאה לעתים לעצירת הפעילות הכלכלית. כך למשל, הזיהום שיצר מפעל תע"ש ברמת השרון הוא כל כך חמור, עד שהוא חוסם את האפשרות לבנות במקום מבני מגורים. הדבר חמור במיוחד משום שמדובר בלב אזורי הביקוש לנדל"ן. דוגמה אחרת היא מפעל תע"ש מגן שפעל בשכונת נחלת יצחק בתל אביב עד שנת 1997: אף שפעולות הניקוי הסתיימו באתר בשנת 2001 והתועלת מפיתוח המקום נאמדה בלמעלה ממיליארד ש"ח, טרם אושר השטח לבנייה.

עלייה במודעות לסיכונים סביבתיים בעולם והגברת האכיפה והדרישות מפרמות בשוק העולמי הביאו לצמיחה מהירה של השווקים לטכנולוגיות נקיות (clean tech). חברות ישראליות המציעות טכנולוגיות של אנרגיה חלופית, דוגמת חברת אורמת וחברת סולל, נמצאות בצמיחה כלכלית מהירה. לישראל יש יתרון יחסי בתחום זה ובתחום הטכנולוגיות לחיסכון במים, והם מכיווני הצמיחה העיקריים הצפויים בעתיד. כמדינה שיש לה הון אנושי רב ותעשיית טכנולוגיה עילית חדשנית, יש לישראל היכולת לחדש ולהוביל במציאת הפתרונות לבעיות הסביבתיות בעולם. יש יתרון עסקי של ממש למובילי שוק שפועלים בחזית הפיתוח והטכנולוגיה, ורצוי שהמדינה תסייע למגזר העסקי לממש יתרון זה.

גם הצרכנים, בארץ ובעולם, מפגינים עלייה במודעות הסביבתית, וזו מיתרגמת לצרכנות סביבתית. צרכנים מודעים סביבתית הם פלח הולך וגדל מכלל הצרכנים, והם מאופיינים בכוח קנייה גדול. חברות רבות עושות מאמצים ניכרים על מנת לפנות לפלח שוק זה. דוגמה אחת לכך היא חברת טויוטה, החברה המובילה בתעשיית הרכב, אשר הייתה החברה הראשונה שיצאה עם רכב היברידי לשוק.

העלייה במודעות הסביבתית מאפיינת את רוב הממשלות והמוסדות בעולם המערבי. נוסף על כך ההשתלבות בשוק האירופי ובמסחר עם מדינות OECD מחייבת עמידה בתקנים סביבתיים מחמירים. השווקים שישראל מייצאת להם דורשים משרשרת האספקה עמידה בסטנדרטים גבוהים.<sup>2</sup> ישראל נמצאת כיום בתהליכי קבלה לארגון OECD. חשוב לומר כי הקבלה מלווה בעמידה בתנאים רבים בתחום איכות הסביבה.

בישראל חסרה מדיניות סביבתית עקיבה שתאפשר מצד אחד הפחתת סיכונים סביבתיים המאיימים על איכות החיים של תושביה ומצד שני השתלבות במדינות OECD שיש להן אג'נדה סביבתית גלובלית ברורה. מדיניות איכות סביבה אחראית היא חלק מההשתלבות בתהליכי הגלובליזציה בעולם המערבי, שבצדו רווח כלכלי ותרבותי. הסכנות המרחפות מעל המזרח התיכון מאיימות עוד יותר בשל התחזית למחסור במים ובמזון ולהתגברות תהליכי המדבור והאורבניזציה. לנוכח הסכנות האורבות לפתחנו יש צורך לשנות את המדיניות של כל המשרדים הכלכליים ואת דרך קבלת ההחלטות של קובעי המדיניות בכל הצמתים (לא רק במשרד להגנת הסביבה).

מדיניות נכונה נדרשת גם כדי לעודד השתלבות בתעשיית הטכנולוגיה הנקייה העולמית. בניגוד לתעשיית הטכנולוגיה העילית, הטכנולוגיה הנקייה היא תחום תשתיתי שתלוי מאוד בתמריצים, באכיפה ובחקיקה, ועל כן נדרשת מדיניות מכוונת שתעזור לפתח תעשיית 'צווארון

2 הדירקטיבה האירופית, EU-Reach, היא דוגמה בולטת. הדירקטיבה עוסקת בשימוש בטוח בכימיקלים. לפירוט ראו [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach\\_intro.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_intro.htm) (כל אתרי האינטרנט המופיעים בנייר עבודה זה אוחרו לאחרונה במאי 2008).



ירוק' ומחקר מתקדם בחברות, באוניברסיטאות ובחממות. תעשייה כזו תספק מקומות עבודה חדשים ותעודד חברות הזנק וחברות אחרות להשתלב בהצלחה במגמה העולמית של השקעות ותעשיות ירוקות.

בחלק ב' אנו סוקרים את איכות הסביבה בישראל, בדגש על הנושאים האלה: אנרגיה, שטחים פתוחים, תחבורה, מים ופסולת. בחלק ג' נסקרים כלי המדיניות הכלכליים שבהם ניתן להשתמש בהתמודדות עם בעיות הסביבה. המלצותינו למדיניות וליישום הכלכליים מפורטות בחלק ד'.

## ב. רקע

ישראל היא מדינה קטנה וצפופה מאוד בהשוואה בין-לאומית (למעשה מהצפופות ביותר), וקצב גידול האוכלוסייה בה הוא מהגבוהים במדינות המפותחות. כתוצאה מכך המשאבים הטבעיים שלה ואיכות הסביבה בה נתונים ללחצים חריגים, גם בהשוואה בין-לאומית. הגידול בפעילות הכלכלית, בצד השיפור באיכות החיים, מביאים גם הם לעלייה בעומס על הסביבה. ניהול התשתיות והמשאבים הטבעיים, כמו גם דפוס הפיתוח הנוכחי של מדינת ישראל, נעשים בצורה לא מקיימת, כלומר ללא התחשבות מספקת בדורות הבאים. להלן נסקור כמה מבעיות איכות הסביבה העיקריות בישראל, כרקע לדיון בהמשך על הצעדים שראוי לנקוט.

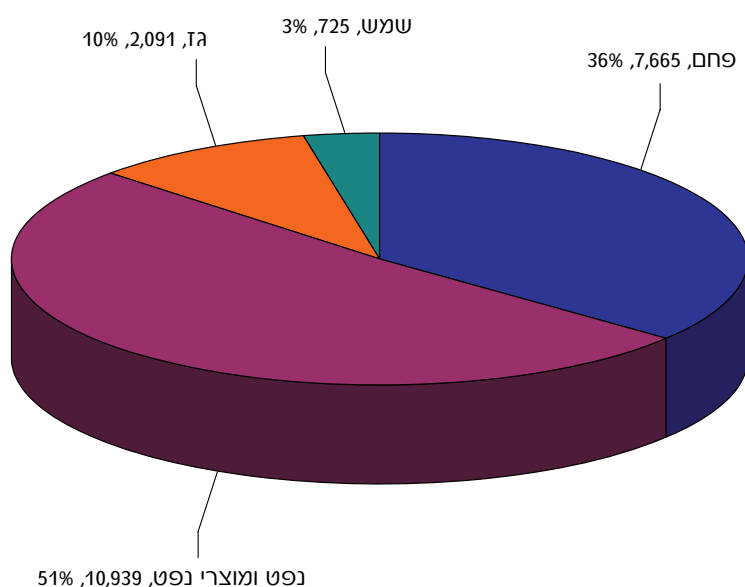
### 1. אנרגיה, זיהום אוויר והתחממות כדור הארץ

לייצור ולשימוש באנרגיה השפעה גדולה ביותר על הסביבה, והיא באה לידי ביטוי בעיקר בתפיסת שטח (במיוחד לאורך החופים), באחסון דלקים, בזיהום אוויר ובהגברת התחממות כדור הארץ. זיהום האוויר נגרם משימוש במקורות אנרגיה מזהמים דוגמת סולר, מזוט ופחם. הסיבה העיקרית להגברת ההתחממות העולמית היא שרפת דלקים כמקור להספקת חשמל ולתחבורה, שבה נפלט פחמן דו-חמצני.

רוב האנרגיה הנצרכת בישראל מקורה בדלקים פוסיליים (תרשים 1). מדובר בדלקים מתכלים, מזהמים ומגבירים את ההתחממות העולמית. השימוש באנרגיה מתחדשת בישראל, דוגמת אנרגיית שמש ואנרגיית רוח, הוא נמוך בהשוואה בין-לאומית – רק 3% מצריכת האנרגיה בישראל, לעומת ממוצע של כ-7% במדינות OECD בשנת 2004 (תרשים 2 להלן). נציין גם כי ברוב מדינות OECD גדל מאז 2004 השימוש באנרגיה מתחדשת, בעוד המצב בישראל נשאר ללא שינוי.

תרשים 1

#### התפלגות אנרגיה ראשונית לפי סוג, אלפי שע"ט

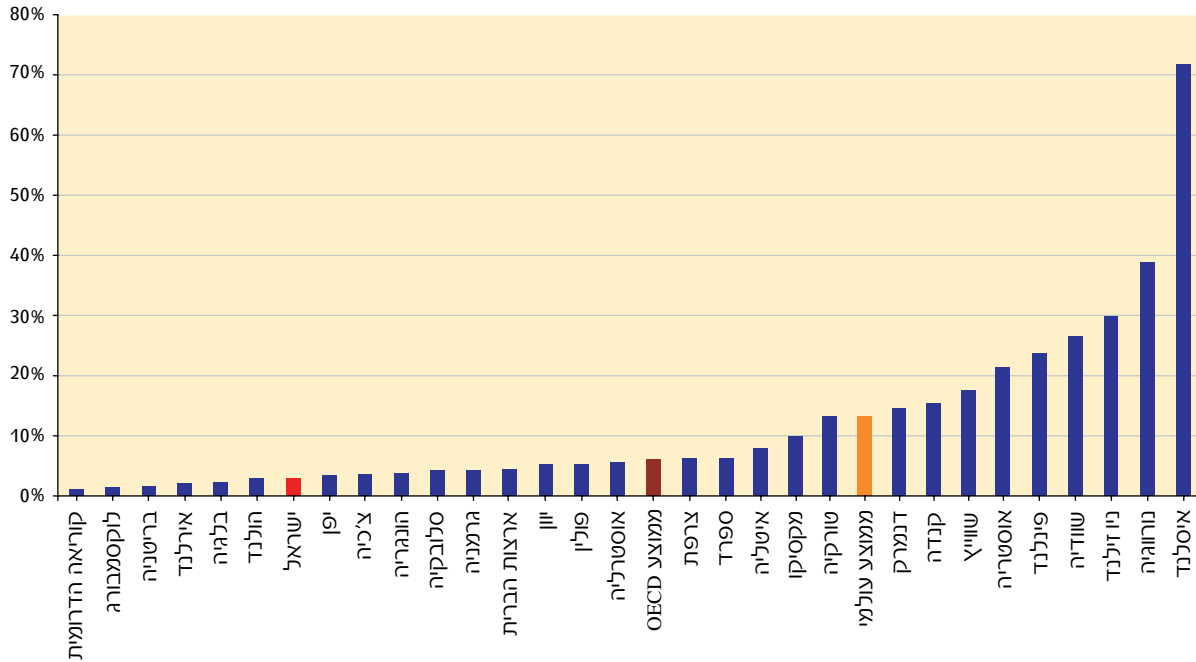


**הערה:** לא כולל פצלי שמן, שרפת פסולת ועוד, המסתכמים בפחות מ-1% מהאנרגיה הראשונית. שע"ט: שווה ערך טון נפט. יחידת מידה להשוואה בין דלקים בעלי תכולת אנרגיה כלשהי ליחידת משקל.

**מקור:** מאגר נתוני אנרגיה, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

תרשים 2

שיעור אנרגיות מתחדשות מסך האנרגיה הראשונית, 2004



**מקור:** עבור ישראל: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, מאגר נתוני אנרגיה: [www1.cbs.gov.il/oecd/oecdismn.htm](http://www1.cbs.gov.il/oecd/oecdismn.htm)  
 עבור מדינות OECD: *OECD Factbook 2007: Economic, Environmental and Social*  
<http://ocde.p4.siteinternet.com/publications/doifiles/302007011P1T049.xls>

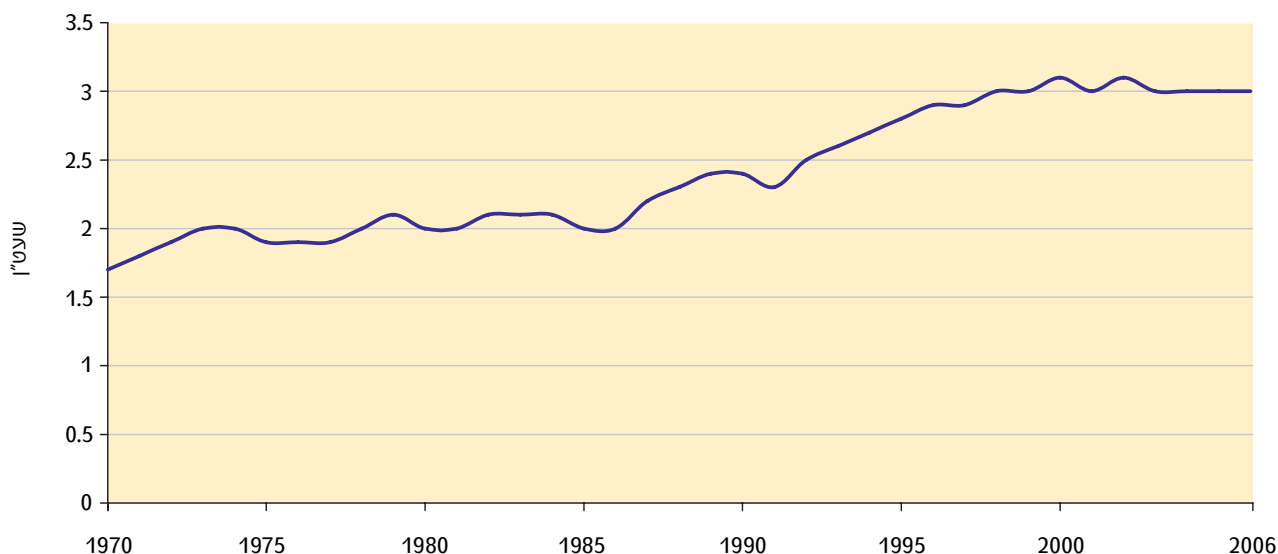
צריכת האנרגיה בישראל נמצאת בגידול מתמיד ועומדת על כ-3 שט"ן לנפש לשנה, נכון לשנת 2005 (תרשים 3 להלן). הגידול בצריכת האנרגיה לנפש, יחד עם גידול האוכלוסין, צפוי לגרום להכפלת צריכת האנרגיה בישראל תוך כ-20 שנה. עקב מגמות אלו גובר הצורך בשימור אנרגיה, כלומר בחיסכון באנרגיה והתייעלות בצריכת האנרגיה. יישום תכניות לשימור אנרגיה צפוי להביא לחיסכון של כ-20% בצריכת האנרגיה ולהקטין את הגידול החזוי בצריכה.<sup>3</sup>

נוסף על שימור אנרגיה ישנן טכנולוגיות לייצור אנרגיה מתחדשת אשר בהן צפוי גידול עולמי ניכר, בהמשך לגידול של השנים האחרונות. איגוד התעשיות הסולריות בארצות הברית מעריך כי הייצור של פאנלים סולריים פטרו-וולטאיים בארצות הברית גדל בשנת 2007 ב-7.4%<sup>4</sup> שוק אנרגיית הרוח גדל גידול ניכר גם הוא – מ-100 מגה וואט יכולת מותקנת ב-1980 לכ-75,000 מגה וואט ב-2008. אנרגיית הרוח מספקת כיום כ-3% מהאנרגיה באירופה – ייצורה גדל ב-15% ויותר בשנים האחרונות.<sup>5</sup>

3 מבוסס על אומדנים של משרד התשתיות, אגף שימור אנרגיה.  
 4 [www.seia.org](http://www.seia.org)  
 5 [www.awea.org](http://www.awea.org)

תרשים 3

צריכת אנרגיה ראשונית לנפש, 1970-2006



מקור: מאגר נתוני אנרגיה, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, עיבודי המחברים:  
[www.cbs.gov.il/reader/new\\_energy/new\\_enr\\_nach\\_heb\\_new\\_huz.html](http://www.cbs.gov.il/reader/new_energy/new_enr_nach_heb_new_huz.html)

צרכני האנרגיה אינם משלמים את המחיר המלא של ייצורה. הסיבה לכך היא שליצור אנרגיה, כפי שהוא מתנהל בישראל, יש עלויות חיצוניות רבות המתבטאות בעיקר בזיהום אוויר לסוגיו. מצב זה מהווה כשל שוק וגורם לצריכת אנרגיה מוגברת כיוון שהצרכנים אינם מפנימים את העלויות החיצוניות. צריכת האנרגיה המוגברת מביאה לעלייה בפליטות זיהום האוויר, הגורמות בעיות בריאות ואף תמותה. הצריכה המוגברת אף גורמת לפליטות גזי חממה, התורמים להתחממות כדור הארץ. העלייה בצריכת האנרגיה המבוססת על מקורות מזהמים ומתכלים צפויה להימשך בשנים הקרובות.

**2. שטחים פתוחים**

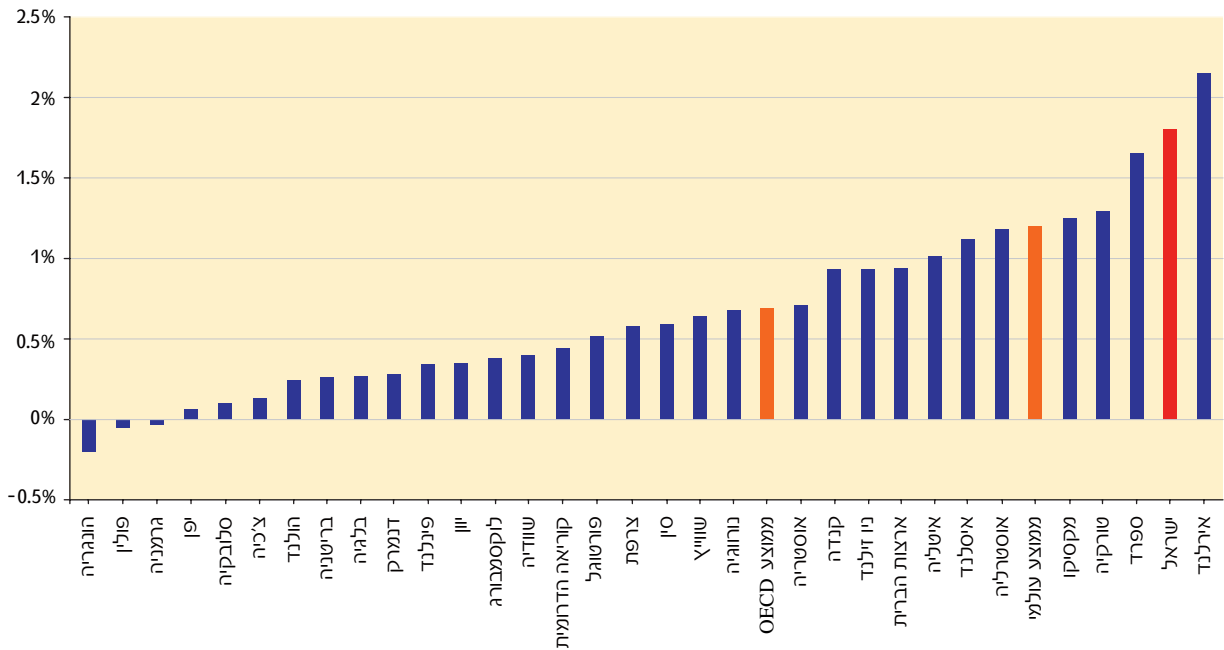
קרקע היא משאב במחסור במדינה קטנה וצפופה כמו ישראל. השטחים הפתוחים במדינה כוללים שמורות טבע וגנים לאומיים, יערות, שטחים חקלאיים ושטחי בור. מתוך כלל שטח מדינת ישראל כ-17% מוגנים מכוח חוק הגנים הלאומיים ושמורות הטבע.<sup>6</sup> אף שישנם שטחים פתוחים נוספים המוגנים בתכניות מתאר (במגוון קטגוריות), למעשה סך השטחים הפתוחים הנוותרים לדורות הבאים פוחת בהתמדה עקב בנייה והקמת תשתיות.

6 פיתוח כלכלי בר-קיימא של יישוב כפרי בישראל, חקר מקרה: קיבוץ בהרי ירושלים: דוח מחקר עבור קרן נקודת ח"ן, 2007. צנובר יועצים.

לשמירה על השטחים הפתוחים יתרונות רבים, בכללם שמירה על תפקוד מערכות אקולוגיות תומכות חיים,<sup>7</sup> שמירה על הנוף ועל ערכי מורשת, מענה לפעילויות נופש ופנאי של תושבי המדינה ושמירת עתודות קרקע לפיתוח תשתיות לדורות הבאים. היתרונות הללו (המכונים בטרמינולוגיה הכלכלית 'השפעות חיצוניות חיוביות') אינם מתומחרים על ידי השוק. מכיוון שכך מתחייבת התערבות ממשלתית כדי להבטיח הקצאה יעילה שלהם. בנוסף, רוב הקרקעות במדינה הן בבעלות ציבורית ומחיריהן אינם נקבעים בשוק. הקרקע בישראל מופשרת לצורכי פיתוח במחיר שהוא לעתים קרובות נמוך מדי, וכך נפגעת שלא לצורך עתודת השטחים הפתוחים.

ישראל היא מהמדינות הצפופות בעולם, וקצב גידול האוכלוסין בה גבוה מכל המדינות המפותחות. גידול אוכלוסין זה מצריך עתודות קרקע למגורים ויוצר לחץ על השטחים הפתוחים. בהשוואה בין-לאומית מתברר כי ישראל שנייה רק לאירלנד מבחינת גידול האוכלוסין בקרב מדינות OECD, עם כ-1.7% גידול אוכלוסייה (תרשים 4).

תרשים 4  
שיעור גידול האוכלוסין בישראל ובמדינות OECD, 2005



**מקור:** מאגר נתוני אנרגיה, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, עיבודי המחברים:  
[www.cbs.gov.il/reader/new\\_energy/new\\_enr\\_nach\\_heb\\_new\\_huz.html](http://www.cbs.gov.il/reader/new_energy/new_enr_nach_heb_new_huz.html)

7 טיהור אוויר, מים וכיו"ב.

בשנים האחרונות התבטא עיקר הפיכת שטחים פתוחים לבינוי בבנייה בצפיפות נמוכה, צמודת קרקע וביישובים כפריים (פרבור), אגב אבדן גדול של שטחים פתוחים. כך למשל, אוכלוסיית הפרברים באזור המרכז גדלה ביותר מ-100% בשנים 1983-1995, בעוד אוכלוסיית הערים הגדולות בגוש דן קטנה בכ-2.8%<sup>8</sup>. יישובים קטנים מצריכים השקעה גבוהה בפיתוח תשתיות, הגורמת לקיטוע השטחים הפתוחים ועלולה לפגוע במגוון הביולוגי. בנייה בצפיפות נמוכה יוצרת עלייה בנסועה, משום שמקום העבודה נמצא לרוב בערים, ובעקבותיה עלייה בעומסי התנועה ובזיהום האוויר. בבנייה בצפיפות נמוכה קשה לשרת את התושבים ביעילות על ידי תחבורה ציבורית.

### 3. תחבורה

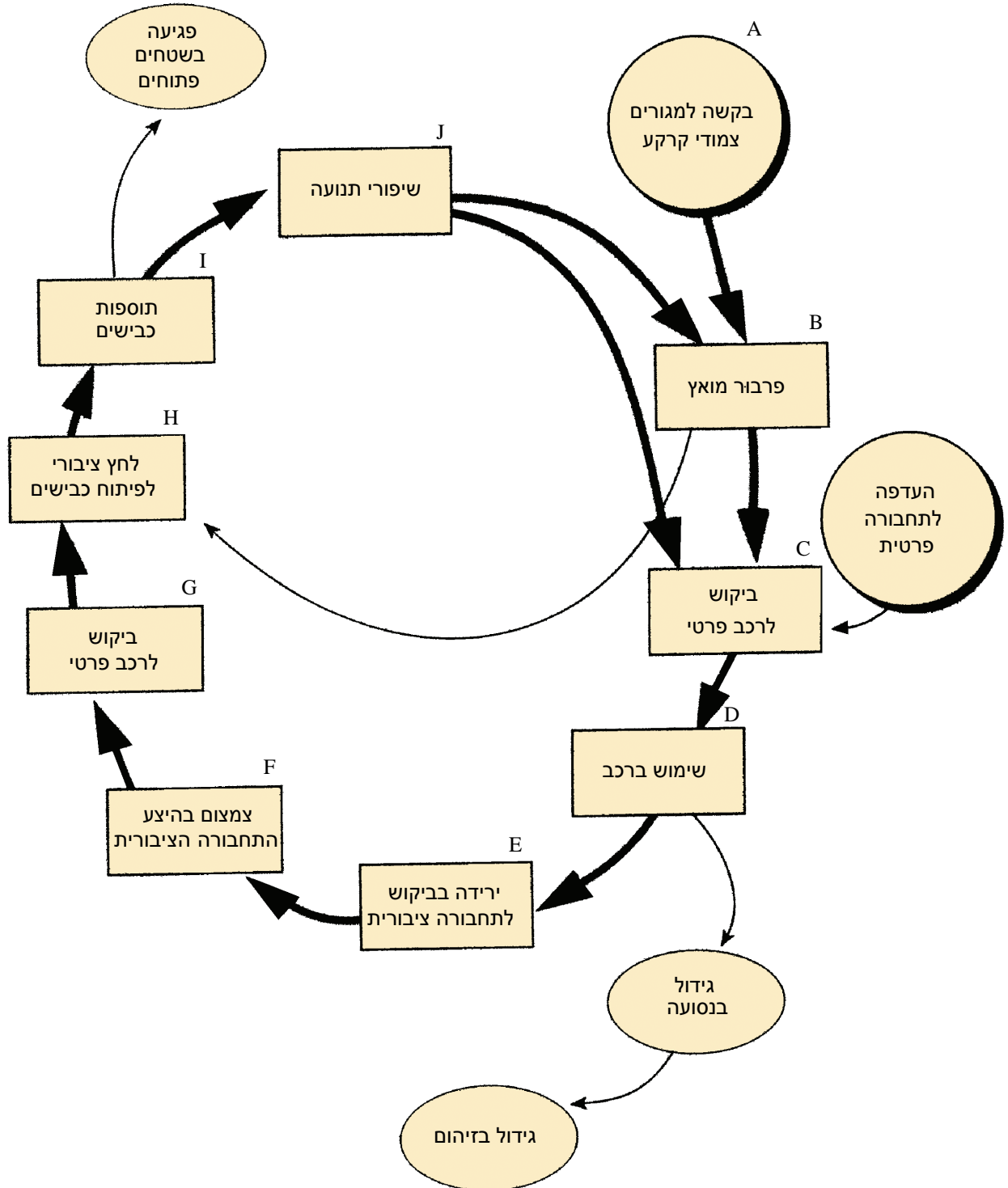
תחבורה מאפשרת ניידות של האוכלוסייה וקובעת את נגישות הפרטים להזדמנויות. נוסף על כך היא תנאי הכרחי (אם כי לא מספיק) לצמיחה כלכלית. עם זאת לתחבורה, בייחוד התחבורה הפרטית, השפעה סביבתית נרחבת ביותר, בראש ובראשונה תפיסת שטח וקיטוע, זיהום אוויר ומפגעי רעש. יש לומר גם כי לתשתית התחבורתית יש השפעה על השטחים הפתוחים: עלייה במעבר למגורים בפרברים מגדילה את הנסועה ברכב הפרטי (יוממות), וזו יוצרת לחץ לבניית כבישים חדשים. כבישים אלו מקצרים את זמן ההגעה מהפרבר לעיר ובכך יוצרים עלייה נוספת בפרבור (תרשים 5 להלן).

---

8 קובי ברוידא וגיא נבון, 2006. הגירה פנימית בישראל, בנק ישראל, סדרת מאמרים לדיון.

תרשים 5

'החור השחור' ביחסי תחבורה ושימושי קרקע

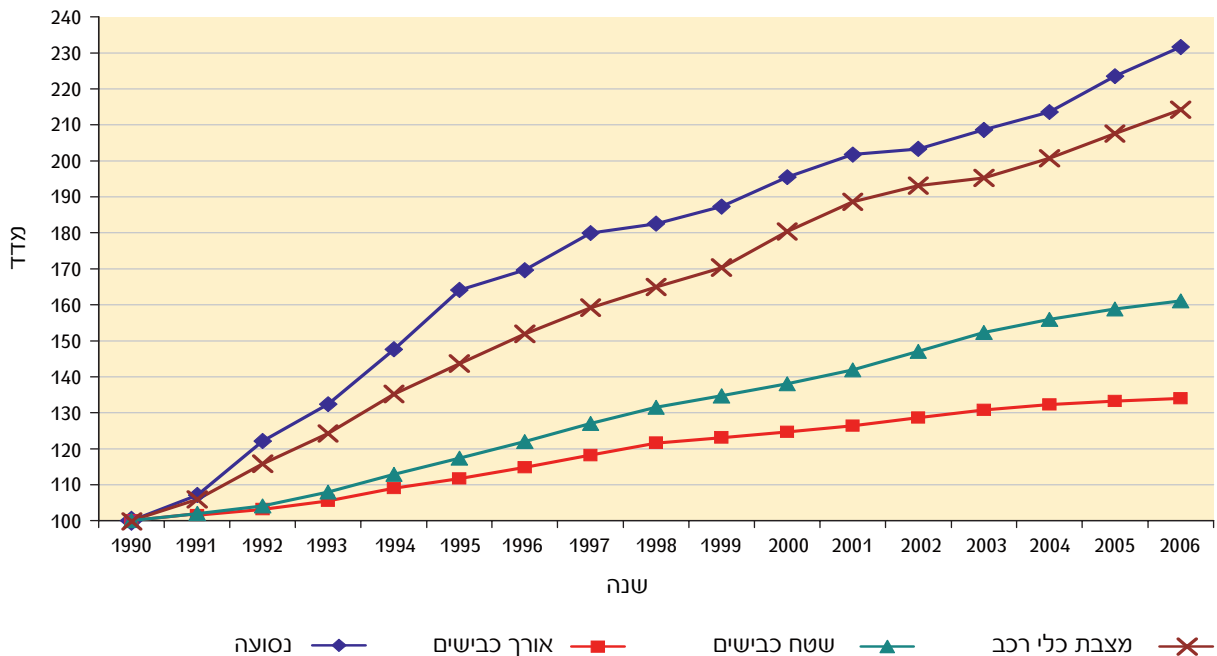


מקור: ערן פייטלסון, 'תחבורה ואיכות הסביבה העירונית: סוגיות עיקריות ודרכים להתמודד עימן', 2005. בתוך: ישראל קמחי (עורך), איכות הסביבה העירונית, ירושלים: מכון ירושלים לחקר ישראל, עמ' 24.

בארבעת העשורים האחרונים חלה עלייה דרמטית במספר כלי הרכב הפרטיים ובשימוש בהם. הנסועה בכלי רכב פרטיים צמחה פי 30 מאז 1963 (ראו נספח 2, להלן: נספח הנתונים, תרשים נ-5). בה בעת עלה קצב עליית רמת המינוע ורמת הנסועה על קצב הרחבת שטח הכבישים (תרשים 6). המשמעות היא שהצפיפות בכבישים גדלה משמעותית ועמה עומסי התנועה וזיהום האוויר. רמת המינוע בישראל נמוכה מזו שברוב המדינות המפותחות, ולפיכך אפשר לצפות עלייה נוספת ברמת המינוע בישראל ועמה עלייה בנסועה. כיום מופנות השקעות גדולות לשיפור התחבורה הציבורית, אולם בד בבד ממשיכים לתת לעובדים רבים הטבות שכר לפי שווי השימוש ברכב והסדרי חנייה חינם המעודדים את העובדים להגיע למקום העבודה ברכב פרטי ולא בתחבורה ציבורית.

### תרשים 6

#### התפתחות הביקוש וההיצע לרכב פרטי, 1990-2006



מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, הודעה לעיתונות, 31.7.2007.

#### 4. זיהום אוויר

המקורות העיקריים לזיהום אוויר הם תחבורה, ייצור חשמל ותעשייה.<sup>9</sup> ייצור חשמל תורם כחצי מפליטת המזהמים (תלוי בסוג המזהם), התחבורה תורמת בממוצע כ-30%, והתעשייה עוד כ-20%. ברם לתחבורה יש משקל מכריע מכיוון שהיא פולטת את הזיהום באופן מפוזר (זיהום לא מוקדני) ובסמוך לקרקע, בניגוד לייצור חשמל הפולט מזהמים בגובה רב. התחבורה היא גם התורם העיקרי

9 חימום משקי בית הוא עוד מקור לזיהום אוויר, אך הוא זניח (ראו נספח הנתונים).



לזיהום האוויר במרכזי הערים, שבהם מרוכזות רוב האוכלוסייה. נוסעי התחבורה הפרטית והציבורית אינם נושאים בעלות הזיהום שהם גורמים ואינם רואים לנגד עיניהם את המחיר האמתי של הנסיעה. למרות המגמה הרב-שנתית של ירידה בזיהום האוויר (ראו נספח הנתונים, תרשים נ-9), ישנם מזהמים שרמתם ממשיכה להיות גבוהה יחסית לשנים קודמות. כך למשל, רמת הפליטה של תחמוצות החנקן בשנת 2005 היא פי שניים וחצי יחסית לשנת 1980. הפליטות של פחמן דו-חמצני, המגביר את ההתחממות העולמית, נמצאות במגמת עלייה. מגמה זו מדאיגה במיוחד משום שבעולם מתגברים המאמצים להפחית את פליטות הפחמן הדו-חמצני (ראו פירוט נוסף על זיהום האוויר בנספח הנתונים, תרשימים נ-8, נ-9 ובנספח 3).

## 5. מים

כמות המים השפירים הזמינים לנפש בישראל פוחתת לאורך השנים בגלל הגידול באוכלוסייה והפגיעה באיכות המים. משק המים בישראל הוא מהמתוחכמים בעולם. הוא מנוהל בצורה ריכוזית מתוך ניסיון לאופטימיזציה של שלושת המאגרים העיקריים: אקוויפר החוף, אקוויפר ההר והכינרת. אולם כפי שמראה תרשים 7 (להלן), איכות המים באקוויפר החוף מידרדרת. יתר על כן, משק המים התקשה בבצורות האחרונות להבטיח הספקה סדירה, בכלל זה בשנה החולפת. למעשה, בבצורת 1999-2000 נאלץ נציב המים להוריד את הקו האדום בכינרת מאחר שלא נותרה לו אפשרות להבטיח הספקה סדירה במסגרת האוגר התפעולי.

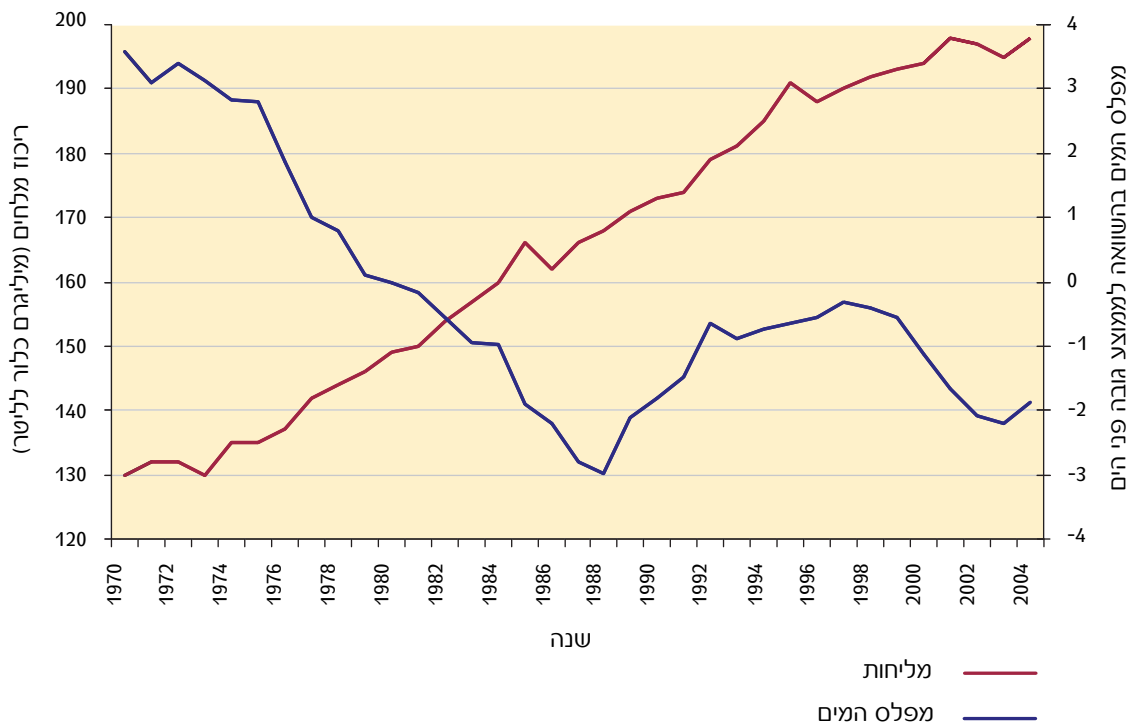
המחסור במים הוא אחד הגורמים לכך שישראל היא מובילה עולמית בטכנולוגיות מים. ישראל מובילה בשימוש בשפכים להשקיית גידולים בחקלאות וגם בהתפלת מי ים, שעלותם הכספית והסביבתית (בדמות צריכת אנרגיה גבוהה) גבוהה יחסית. בישראל פועלות גם חברות רבות שעניין ייעול השימוש במים, דוגמת חברת נטפים – מובילה עולמית בייצור טפטפות להשקיה. הצמיחה הכלכלית העולמית ביחד עם גידול האוכלוסין העולמי מביאים לעלייה בביקוש למים ובכך להזדמנויות כלכליות רבות.

המחסור במים, למרות השימוש היעיל היחסי, מעיד על כשל. מהות הכשל הוא אית-שלום מחיר מלא של ניצול משאבי המים, בעיקר בחקלאות. אבל יש לזכור כי לחקלאות יש גם השפעות חיכוניות חיוביות, בכללן תרומה לנוף וקליטת מזהמים. בשל יחסי כוחות פוליטיים וההשפעה הרבה של הלובי החקלאי טרם נקבע למים מחיר המפנים את מלוא ההשפעות החיכוניות (החיוביות והשליליות) של ניצולם. מצד אחר, לא נקבע גם תשלום עבור השירותים האקולוגיים של החקלאות, שיכול היה להיות תחליף לסובסידיה על המים.

הפגיעה באיכות המים מתרחשת בשני מישורים – עלייה במליחות המים בגלל שאיבת יתר וזיהום מקורות המים בגלל פעילות האדם. העלייה במליחות המים מתרחשת כיום בעיקר באקוויפר החוף, הלוקה בחוסר איזון (תרשים 7). זיהום מקורות המים נעשה בדרך כלל באופן נקודתי, במקום שבו מתקיימת פעילות תעשייתית אינטנסיבית.

תרשים 7

מפלס המים ורמת המליחות באקוויפר החוף, 1970-2004



מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel, chart 4.6, p. 70

לסיכום, מצבם של מאגרי המים בישראל אינו בר-קיימא. יש תופעה של שאיבת יתר המכלה את המאגרים ומביאה להמלחתם. מצב זה חמור במיוחד באקוויפר החוף.

**6. פסולת**

הפסולת המוצקה<sup>10</sup> בישראל היא מוצר ציבורי, כלומר פרטים וחברות המייצרים פסולת אינם נושאים במישרין בעלות הטיפול בה. בעלות הטיפול בפסולת נכללות עלות הפינוי וההובלה, עלות הקרקע (כ-80% מהפסולת מופנה להטמנה) והעלות החיצונית של הטמנת הפסולת. מצב זה גורם לכמות פסולת גדולה מדי ומהווה תמריץ שלילי לטיפול נכון ויעיל בפסולת, דוגמת הפחתה, שימוש חוזר ומחזור. נציין כי רובה המוחלט של הפסולת ניתן למחזור.

הפנמת עלויות הטיפול בפסולת תביא לעלייה במחיר הטמנתה, וכך תגדיל את כדאיות המחזור. עם זאת עלייה במחיר עלולה להגדיל את התמריץ להפר את החוק ולהשליך את הפסולת באתרים פירטיים או בשטחים פתוחים, במיוחד על ידי רשויות מקומיות חלשות. השלכה לא מוסדרת של פסולת היא מפגע סביבתי גם מההיבט הנופי אבל גם משום שהיא מזהמת את המים, הקרקע והאוויר.

כיום הטיפול הנופוץ בפסולת בישראל הוא הטמנה. להטמנת פסולת עלויות סביבתיות, בהן זיהום קרקע, אוויר ומים, וכן עלות הקרקע. הטמנה של פסולת אורגנית גורמת לפליטת גז מתאן, שהוא מהגורמים להתחממות העולמית; התשטיפים מן הפסולת מכילים מזהמים ועלולים לזהם את מי התהום; קרקע המוקצית להטמנה לא תהיה פנויה לשימושים אחרים למשך עשורים אחדים.

10 המונח 'פסולת מוצקה' בא להבדיל את הפסולת (המוצקה) מהביוב (פסולת נוזלית).

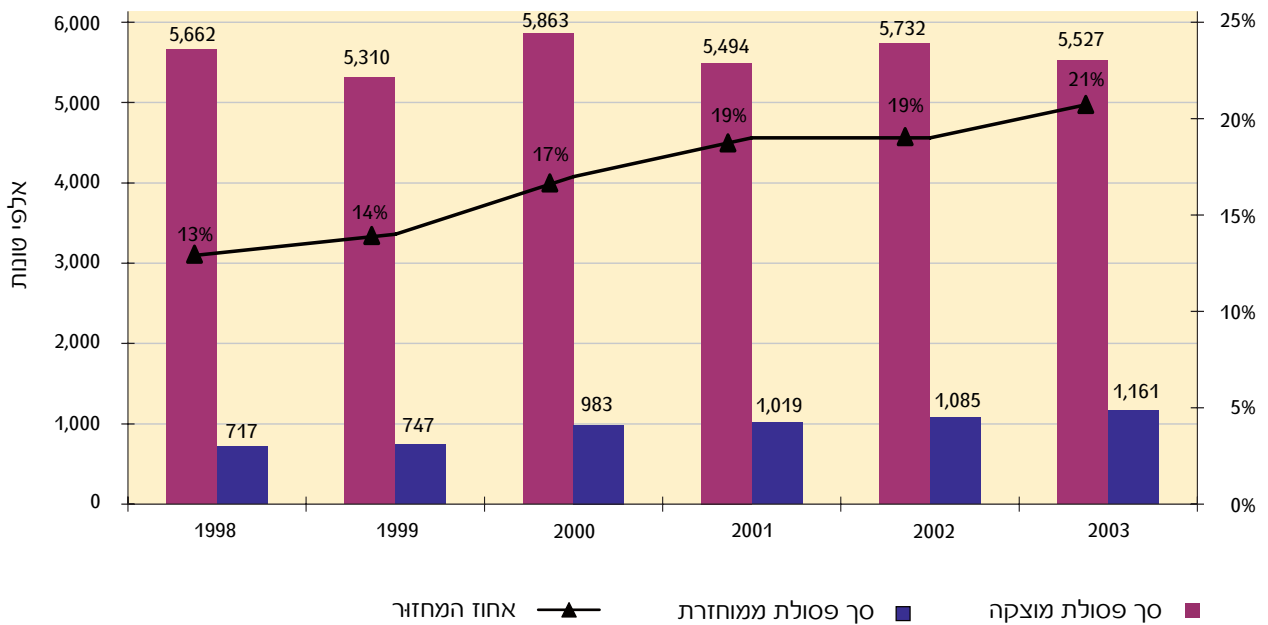
טיפול בפסולת על ידי הטמנה אף אינו בר-קיימא, מכיוון שמלאי הקרקעות מוגבל ואילו הפסולת נוצרת ללא הפסק או הגבלה.

כמות הפסולת המיוצרת בישראל עומדת על כ-5.5 מיליון טון, נכון לשנת 2003. זו כמות קבועה יחסית מאז שנת 1998. בהשוואה בין-לאומית מתברר שכמות הפסולת המיוצרת בישראל מעט גבוהה יחסית לממוצע מדינות OECD (ראו נספח נתונים, תרשים נ-14), נתון מפתיע בהתחשב במתאם בין ייצור פסולת לפיתוח כלכלי.

כאמור, רוב הפסולת בישראל מוטמנת. בנוסף, חלקה הקטן ממוחזר, ועוד חלק זניח מופנה לשרפה. בתרשים 8 ניתן לראות כי שיעור הפסולת הממוחזרת גדל במרוצת השנים ומגיע לכ-20% בשנת 2003. התפלגות החומרים הממוחזרים מראה כי בעוד מחזור המתכות והעץ גבוה, שלא כמו מחזור הנייר, הפלסטיק והפסולת האורגנית, בעלי משקל גבוה במשקל הפסולת (ראו נספח נתונים, תרשים נ-17). כך לדוגמה, בעוד הפלסטיק מהווה 14% ממשקל הפסולת, הוא מהווה רק 5% ממשקל הפסולת הממוחזרת.

תרשים 8

**כמות הפסולת ושיעור המחזור לפי משקל, 1998-2003**



מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel, table 5.3, p. 90

## ג. כלי המדיניות לטיפול בבעיות סביבה

ישנם מספר כלי מדיניות שבאמצעותם ניתן לטפל בבעיות הסביבה שסקרנו בחלק ב. כלי המדיניות נחלקים לשתי קבוצות – רגולציה מסוג 'צווה ופקח' (command and control) ושימוש בכלים כלכליים. להלן נרחיב גם בעניין שני אמצעי מדיניות כלכליים – כימות כלכלי של השפעה סביבתית והתנהלות פיננסית בעלויות סביבתיות.

### 1. רגולציה סביבתית (Command and Control)

רגולציה היא התערבות ממשלתית במדינה באמצעות קביעת תקנות, חוקים וצווים. ההתערבות נעשית על מנת לווסת את הפעילות הכלכלית והחברתית במדינה. הרגולציה בנושאי סביבה נחלקת לשני אפיקים מרכזיים – רגולציה ייעודית (הפחתה) והליכי תכנון ובנייה (מניעה). הרגולציה הייעודית יכולה להתבצע על ידי הגדרת דרישות קשיחה ממושא הרגולציה (specified compliance); על ידי הידברות בין הרגולטור למגזר העסקי (negotiated compliance); על ידי סטנדרטים שאינם נקבעים כחוק (אמנות למיניהן); או על ידי רגולציה עצמית – כאשר המגזר העסקי מטיל על עצמו את הרגולציה, למשל על ידי אימוץ תקנים וולונטריים. דוגמאות לרגולציה ייעודית:

- אחריות יצרן מורחבת (extended producer responsibility): הטלת אחריות מלאה על היצרנים על כל שלבי החיים של המוצר. אחריות זו עשויה לכלול חובת קבלה של המוצר (בסיום חייו) איסוף, מחזור או סילוק.
- הטלת חובת מחזור על הרשויות המקומיות.
- קביעת תקנים לפליטת מזהמי אוויר בתעשייה.

הליכי התכנון והבנייה הם אחד הכלים העיקריים המשפיעים על תכנון סביבתי ארוך טווח, בייחוד בשטחים הפתוחים ובתחבורה. הליכים אלו מווסתים את פעילות הבנייה ומהווים חיץ בפני תכנון בנייה שאינן עומדות בקנה אחד עם המדיניות הסביבתית הרצויה. נוסף על כך אפשר להתנות באמצעותם התניות סביבתיות, ובכך למנוע מפגעים בעתיד.

### 2. כלים כלכליים<sup>11</sup>

מטרתם של כלים כלכליים להשפיע על העלויות והתועלות שקשורות לפרטים במשק, בצורה שתשפיע על החלטותיהם ועל התנהגותם כך שהם יישמו בהחלטותיהם את ההיבטים הסביבתיים. הכלים הכלכליים ניתנים לסיווג לשתי קבוצות עיקריות: (א) מסים, אגרות וסובסידיות; (ב) יצירת שוק.

11 אנו מודים לאגף כלכלה ותקינה במשרד להגנת הסביבה על הסיוע המקצועי.

א. מסים, אגרות וסובסידיות:<sup>12</sup> מסים סביבתיים, לסוגיהם, הם התמריץ הכלכלי העיקרי לטיפול בבעיות סביבה. מטרתם להעלות את מחירו של המוצר המזהם, וכך להפנים את העלות החיצונית הכרוכה בייצורו. עליית המחיר סופה שתשפיע על הצרכנים ועל היצרנים ותגרום להורדת הכמות הנצרכת. מטרתם של המסים הסביבתיים היא לשנות את התנהגותם של המזהמים ולא דווקא להגדיל את הכנסות המדינה ממסים. עם זאת מס סביבתי אינו פוגע ביעילות אלא מגדיל אותה, בניגוד לשאר סוגי המסים. תופעה זו מביאה ליתרון כפול (double dividend) – עלייה ביעילות המלווה בעלייה בהכנסות המדינה ממסים.<sup>13</sup>

אפשר לחלק את המסים הסביבתיים לארבעה סוגים:

- (1) מס פיגו: נקרא על שם הכלכלן האנגלי ארתור פיגו (Pigou). זהו מס ליחידת מוצר, ותפקידו להעלות את מחיר המוצר בדיוק בגובה העלות החיצונית שמוצר זה גורם. אחת הבעיות ביישומו של המס היא הקושי לקבוע את הגובה המדויק של העלות החיצונית.
- (2) אגרות והיטלים: מסים שמטרתם לכסות כיסוי מלא או חלקי את העלויות של שירותים סביבתיים, דוגמת טיפול בביוב או טיפול בפסולת. דוגמאות לסוגי אגרות: אגרת זיהום, אגרת פליטה, אגרת משתמש (למשל, אגרות גודש).
- (3) מערכת החזר פיקדון: נכללת בהגדרה של מס, שכן מטרתה להפחית זיהום על ידי יצירת תמריץ להחזר של מוצר/אריזה לצורך מחזור או הסדרה שאינם מזיקים לסביבה. בנוסף, ניתן להשתמש במערכת מסוג זה גם למקרים אחרים, והיא יעילה במיוחד במקרים שבהם עלויות הפיקוח גבוהות. בישראל קיים חוק הפיקדון המשית פיקדון על מכלי משקה קטנים מ-1.5 ליטר.
- (4) סובסידיות: מתן סובסידיות לעידוד פעילויות סביבתיות, דוגמת טכנולוגיות סביבתיות חדשות ורכש מוצרים סביבתיים, וכן ביטול סובסידיות היוצרות תמריץ לזהם, דוגמת הבלו המופחת על הסולר שהונהג עד לא כבר בישראל. אפשר להעניק סובסידיות במגוון דרכים: מענקים, הלוואות בתנאים מועדפים, הטבות מס ועוד.

12 למידע נוסף ראו Thomas H. Tietenberg, 2002. *Environmental and Natural Resource Economics*, Boston: Addison Wesley (6<sup>th</sup> edition)

13 הדיווידנד הכפול הוא מצב שבו המס הסביבתי מגדיל את היעילות ואף מאפשר הפחתה של מס אחר, שקיומו פגע ביעילות הכלכלית.

### סבסוד גריטת כלי רכב ישנים

במדינות רבות בעולם נעשים צעדים שמטרתם לעודד גריטת כלי רכב ישנים והחלפתם בחדשים, מפני שכלי רכב חדשים נבנים בסטנדרטים מחמירים יותר ויותר ומשום שבחלוף השנים נצבר בלאי שמוכיל להגברת פליטות המזהמים של הרכב.

המשרד להגנת הסביבה הזמין עבודה לבחינת תכנית גריטה מוקדמת של כלי רכב.<sup>14</sup> התכנית וולנטרית ולא תחייב את בעלי הרכב לגרוט את רכבם. על מנת לעודד את הנהגים יינתן תשלום שיעודד גריטה מוקדמת של כלי הרכב.

תוצאות הניתוח הראו שכדאי להפעיל תכנית גריטה וולנטרית לכלי רכב פרטיים, אך לא כדאי להפעיל תכנית דומה למשאיות ולאוטובוסים. התועלת נטו למשק מהפעלת תכנית לרכב פרטי מגיעה ל-25-68 מיליון ש"ח בשנה (תלוי בצפי הגריטה). התכנית תופעל לכלי רכב בני 20 שנה ומעלה, והתשלום שיוצע לבעלי הרכב יעמוד על 3,000 ש"ח. להערכת יוזמי הדוח תגדל תוספת הגריטה ב-6,000 עד 11,000 כלי רכב בשנה. רוב בעלי הרכב הללו (כ-70%) יעברו לרכב חדש יותר, ולכן יחול גידול ברכישת כלי הרכב בישראל בהתאם, אך היקף הזיהום יפחת בכ-80%!

מכיוון שרמת המיסוי בישראל על רכב פרטי מגיעה לכ-60% ממחיר הרכב, תגדל תוספת המס בכ-250-460 מיליון ש"ח, בעוד עלות התכנית היא 20-34 מיליון ש"ח. לפיכך נוסף על התועלת הנקייה למשק, מתברר כי לא יהיה קושי לממן את התכנית. הדוח הוגש למשרד האוצר ולמשרד התחבורה והתקבל במרס 2007 בהחלטת ממשלה. התכנית נמצאת בשלבי גיבוש סופיים ועתידה להיות מופעלת בתחילת 2009.

ב. יצירת שוק: כאמור, כשלי שוק שאינם מטופלים הם מקור לבעיות סביבה. אחד מכשלי השוק האלה הוא אי-קיומו של שוק, לדוגמה אי-קיומו של שוק לזיהום אוויר. ישנם כלים כלכליים המאפשרים ליצור שוק. הכלי הבולט שבהם הוא המנגנון של רישיונות סחירים.

קביעת רישיונות סחירים, למשל לזיהום אוויר או לפחמן דו-חמצני, יוצרת שוק לזיהום זה. מפעלים מזהמים מקבלים רישיונות לפליטת כמות מסוימת של זיהום. הם יכולים לסחור ביניהם ברישיונות אלו, והדבר מביא למצב יעיל שבו המפעלים שיש להם עלות נמוכה להפחתת זיהום יפחיתו את רמת הפליטות שלהם וימכרו את רישיונות הזיהום שלהם למפעלים שיש להם עלות גבוהה להפחתת זיהום. הרגולטור יכול לקבוע את סך כמות הרישיונות, כלומר את סך רמת הפליטות המותרת. אחת הדוגמאות המוצלחות ליישום של רישיונות סחירים היא התכנית להפחתת פליטות של תחמוצות גופרית שמונהגת בארצות הברית מסוף שנות התשעים של המאה העשרים. דוגמה נוספת היא אמנת קיוטו, המסדירה סחר בפליטות פחמן דו-חמצני כחלק מהמאמץ לצמצם את ההתחממות העולמית.

כלים נוספים המסייעים ביצירת שוק הם הסרת חסמים לפעילות שוק, למשל הפחתת עלויות העסקה, הסרת חסמים בירוקרטיים והתגברות על מחסור באינפורמציה, לדוגמה הקמת בורסה לפסולות (יזמה שמיישם המשרד להגנת הסביבה).

14 פארטו הנדסה בע"מ (א): הערכה כלכלית של כדאיות גריטת כלי רכב בישראל, דוח המוגש לאגף איכות אוויר, יולי 2003, המשרד לאיכות הסביבה.

### 3. אמצעי מדיניות כלכליים

אמצעי המדיניות הכלכליים הם חלק מהרגולציה הסביבתית. כימות כלכלי של משאבי טבע מציג לפני מקבלי ההחלטות את המשמעות הכלכלית של הפגיעה בסביבה; התנהלות פיננסית מקיימת תסייע להפנמת עלויות חיצוניות במגזר העסקי, ולכן היא יעד שהרגולטור צריך לפעול להשגתו. אמצעי המדיניות הם אלה:

א. כימות כלכלי של משאבי סביבה:<sup>15</sup> כימות כלכלי של משאבי הסביבה הוא שלב מקדים הכרחי לרגולציה ולשימוש בכלים כלכליים בתחום הסביבה. בכל הערכת כדאיות כלכלית יש להתחשב בהשפעה על הסביבה ולאמוד אותה אומדן כמותי. רק כך ניתן לבחור בין החלופות. עקב קיומם של כשלי שוק, אין לרוב משאבי הסביבה מחיר שוק שאפשר להתייחס אליו, ויש צורך לאמוד את מחירם בנפרד.

למשאבי הסביבה ישנן תועלות כלכליות שיש לכמתן.<sup>16</sup> נהוג לחלק את התועלות הכלכליות לשני סוגים:

- (1) תועלות עקב שימוש במשאב ('ערך שימוש'): לדוגמה, כרייה וחציבה, דיג, חטיבת עצים, נופש ותיירות, וכן תמיכה בפעולות אנושיות (טיהור אוויר, רגולציית אקלים והטמעת פסולת מזהמים).
- (2) תועלות כלכליות שאינן כרוכות בשימוש במשאב ('ערך אי־שימוש'): בכללן האפשרות להוריש את המשאב, האפשרות להשתמש במשאב בעתיד וכן הסיפוק ששואב הפרט מהידיעה שהמשאב קיים ('ערך קיום').

אמידת ערכי השימוש פשוטה יחסית ליישום. להלן דרכי האמידה העיקריות:

- (1) שיטת עלות הנסיעה (Travel Cost Method): שיטה זו אומדת את עלות ההגעה לאתר הטבע (כולל דמי כניסה). עלות זו היא חסם תחתון לשווי השימוש באתר, מפני שהיא משקפת את המחיר שהפרט משלם כדי לבקר באתר, אך לא בהכרח את המחיר המרבי שהוא היה מוכן לשלם.
- (2) שיטת המחירים ההדוניים (Hedonic Price Method): גישה זו משמשת לאומדן ערכים כלכליים עבור משאבי טבע שמשפיעים במישרין על מחירים בשוק. השימוש הנפוץ ביותר הוא במדידת השינויים בערכם של נכסי נדל"ן המשקפים את ערכם של מאפיינים בסביבה המקומית, נוסף על כל שאר תכונות הנכס. כך לדוגמה, ניתן לחשב מהי ההשפעה השולית של עלייה בזיהום האוויר על שווי הבתים באזור מסוים באמצעות רגרסיה מרובה, ומזה לגזור את מחירו הכלכלי של זיהום האוויר.
- (3) שיטת שוקי הפרוקסי (Proxy Markets): כדי ללמוד על שוויים של משאבי סביבה, שאין עבורם שוק, יש לבחון שווקים דומים (שוקי פרוקסי). כך למשל, מבדיקת הביקוש לשמורות טבע בתשלום ניתן ללמוד על הביקוש לשמורות טבע שאינן בתשלום.

אמידת ערכי האי־שימוש מורכבת יותר ומתבצעת לא על ידי צפייה בהתנהגות של הפרטים ('העדפה נגלית'), אלא על ידי בחינת עמדותיהם (stated preferences). נחלק את השיטות לשני סוגים:

15 **תכנית אסטרטגית לפיתוח בר־קיימא במשרד להגנת הסביבה**, דוח שלב א, 2006. ירושלים: המשרד להגנת הסביבה.

16 אנו עוסקים כאן רק בערך הכלכלי של משאבי הסביבה, כלומר התועלת שהם מביאים לבני האדם. יש הגורסים כי למשאבי הסביבה יש ערך בזכות עצמם, בלי קשר לשאלה אם הם מועילים לאדם.

(1) טכניקת ההערכה המותנית (Contingent Valuation Method): גישה זו שואלת את הנבדק כמה יהיה מוכן לשלם עבור שיפור במצבו של משאב ציבורי כלשהו.<sup>17</sup> טכניקה זו היא השנויה במחלוקת ביותר מבין הטכניקות הקיימות שכן היא חשופה לסוגים רבים של הטיות. עם זאת היא כמעט השיטה היחידה לאמידת ערכי אי־שימוש. בשיטה זו נעשה שימוש בין השאר באמידת הנזק הסביבתי מכתם הנפט שיצרה הספינה Exxon Valdez בשנת 1989.<sup>18</sup>

(2) שיטת הבחירה הבדידה (Discrete Choice Method): בגישה זו על הנבדק לבחור בין אופציות כמה אפשרויות, השונות זו מזו בשני פרמטרים: המחיר שעל הנבדק לשלם ומצבו של המוצר הסביבתי. בגישה זו נעשה שימוש למשל על מנת לאמוד את השווי הכלכלי של שונות האלמוגים באילת. על הנשאלים היה לבחור בין מחיר צלילה גבוה בשונית אלמוגים שמורה לבין מחיר צלילה נמוך בשונית אלמוגים במצב שמור פחות.

### בדיקת כדאיות כלכלית-סביבתית לצורך קביעת תקן לטיפול בשפכים

השבת קולחין היא פתרון כלכלי למשק משלוש סיבות: (א) הקולחין הם בעיה סביבתית הדורשת פתרון סילוק. הפניית הקולחין לשימוש חוזר בחקלאות נותנת מענה גם לבעיה הסביבתית של סילוק הקולחין. (ב) עלות הטיפול והשבת הקולחין לשימוש זולה מיצירת מקורות מים אלטרנטיבים, כגון התפלת מי ים. (ג) הקולחין הם מקור הספקה קבוע ואמין המבטיח אמינות הספקה לאורך שנים. במשך שנים חל גידול בשימוש בקולחין בחקלאות. בשנת 2003 הושבו לשימוש חוזר בחקלאות מעל ל-60% מכמות הקולחין שיוצרו, והיקף זה צפוי אף לעלות. כן בוצעו בדיקות של השפעת השימוש בקולחין על החקלאות ועל הסביבה, ואותרו ממצאים בעייתיים – השימוש לקולחין פגע הן בתנובת חלק מהגידולים הן באקוויפריס. לפיכך נדרש לבחון את הכדאיות של שדרוג תקן הקולחין שמטרתו להקטין את היקף הפגיעה הצפוי מהשימוש בקולחין.

לשם כך הוקמה ועדה לקביעת תקני איכות סביבה. הוועדה כללה כ-20 גורמים (בכללם משרדי ממשלה, איגודי ערים ונציגי חקלאים) ושכרה חברת ייעוץ לבחינת חלופות לשדרוג מערכות הטיפול בשפכים.<sup>19</sup> הניתוח נעשה על בסיס שיטת כימות הנזקים והתועלת מצמצום הנזקים ברמות שונות של שדרוג. תוצאות הבדיקה הראו שכדאי לשדרג את מכוני הטיפול בישראל, אך השדרוג אינו אחיד: ישנם אזורים שהשדרוג בהם צריך להיות גבוה יותר (שדרוג לרמה שלישונית והרחקת נוטריינטים),<sup>20</sup> וישנם אזורים שהשדרוג בהם צריך להיות נמוך יותר (שדרוג לרמה שלישונית אך ללא הרחקת נוטריינטים). עלות השדרוג הכוללת מגיעה לכ-1.2 מיליארד ש"ח, אך התרומה גבוהה הרבה יותר, כך שהתועלת נטו למשק (תועלת פחות עלות השקעה ותפעול) תגיע לכ-260 מיליון ש"ח בשנה. מעבר לכך השדרוג יעודד חקלאים לוותר על מים שפירים ולעבור לעבוד עם מי קולחין, כך שתיתפר גם בעיית הזיהום של השפכים ויתפנו מקורות מים שפירים שיאפשרו לפתור את המחסור במים למגזרים הביתי והתעשייתי ויקטינו את כמויות המים הנדרשות ממתקני התפלה (דחיית חלק ממתקני ההתפלה אשר הם עצמם מפגע סביבתי).

17 אפשר גם לשאול שאלה הפוכה: מהו הפיצוי שידרוש הפרט בתמורה להרעה במצבו של המשאב הסביבתי. יש לומר כי הערכים שמתקבלים במענה לשאלה זו גבוהים במובהק ונחשבים אמינים פחות.

18 ראו פירוט אצל Jerry. A. Hausman (ed.), 1993. 'Contingent Valuation: A Critical Assessment', *Contributions to Economic Analysis* 220: 479-483

19 פארטו הנדסה בע"מ (ב): הערכה כלכלית חלופות לשדרוג תקן איכות קולחין, פברואר 2003. דוח המוגש לוועדה הבינמשרדית לקביעת תקן איכות לקולחין.

20 חומרי מזון בסיסיים.



ב. התנהלות פיננסית מקיימת:<sup>21</sup> התנהלות פיננסית מקיימת משמעה יישום עקרונות הקיימים בהתנהלות הגופי הפיננסיים. היישום נעשה על ידי תמחור נכון של הסיכונים הסביבתיים הגלומים בפעילותה של הפירמה, על ידי מתן אינפורמציה מספקת לציבור לגבי המשמעויות הסביבתיות של פעילות החברה ועל ידי נקיטת מדיניות השקעות אחראית. יש חשיבות רבה למגזר הפיננסי כגורם ראשון במעלה אשר מציב למגזר העסקי דרישות להתנהלות עסקית מקיימת יותר. להתנהלות הפיננסית המקיימת נושאים שלושה רכיבים:

1. תמחור סיכונים במתן אשראי (הלוואות): מתן אשראי או השקעה בחברה שאינה עומדת בדרישות הסביבתיות מעמידה את הגוף המממן לפני סיכונים. כושר ההחזר של החברה הלווה עשוי להיפגע עקב תביעות שיושגו עליה או עקב התערבות רגולטורית שבאה להגן על הסביבה. לחלופין, הגוף המממן עשוי להיתפס כאחראי לנוק הסביבתי שנגרם על ידי החברה. על הגוף המממן להפנים את הסיכונים הללו ולהביאם בחשבון בקביעת רמת הסיכון של הלוואה. מדיניות זו צפויה להביא את החברות לשפר את ביצועיהן הסביבתיים וכן להפחית את ההסתברות לחדלות פירעון של הלוואים. דוגמה להליך של הערכת סיכונים היא יזמת 'עקרונות המשווה' (equator principles) הבין-לאומית.
2. חובת דיווח סביבתית: החלת חובת הדיווח הסביבתית מביאה לתמחור נכון של ההון העצמי של חברות ושל נכסים לאור ביצועי הקיימות שלהם. דיווח זה יכול להשפיע על התנהגות החברות באמצעות שיקוף של הביצועים הסביבתיים במחיר הנכס וכך לייצר תמריץ לשפר ביצועים אלו. הדיווח הסביבתי מביא לשיפור איכות המידע הפיננסי, כלומר לבדיקה מעמיקה יותר של החברה המבקשת אשראי. בדיקה זו כוללת התייחסות להיבטים סביבתיים וחברתיים ומשפרת מאוד את איכות המידע המתקבל על הגוף הפיננסי גם בהיבט העסקי הטהור. הגוף הפיננסי מקבל מידע שלם ואיכותי יותר הנוגע לא רק לסיכונים הפיננסיים/סביבתיים, אלא גם לרצינות ולמקצועיות העובדים והניהול של החברה, למיצועה של החברה ולשאיפותיה. כיום ניתן לאמץ יזמות דיווח בין-לאומיות דוגמת (Global Reporting Initiative) GRI.
3. השקעות ירוקות: השקעות ירוקות הן השקעות בחברות בעלות ביצועים סביבתיים מוצלחים, או בחברות המספקות מוצרים, שירותים ותהליכים בכל ענפי התעשייה שנועדו לספק ביצועים עדיפים בעלות נמוכה יותר, להפחית או להעלים את ההשפעה האקולוגית השלילית ולשפר ולייעל את השימוש האחראי במשאבים הטבעיים. התמריץ להשקעה בחברות אלו כפול: החברות תורמות לשיפור איכות הסביבה וגם מאופיינות בתשואות גבוהות. דוגמה לשילוב שיקולים סביבתיים בהשקעות היא מדד מעל"ה בבורסת תל אביב המדרג את החברות, בין השאר, לפי הביצועים הסביבתיים שלהן. בישראל יש כבר למעלה מעשר קרנות נאמנות שמתמחות בהשקעות ירוקות ומספר גדל והולך של קרנות הון סיכון המתמחות בטכנולוגיה ירוקה.

21 תכנית אסטרטגית לפיתוח בר-קיימא במשרד להגנת הסביבה, דוח שלב ב, 2007. המשרד להגנת הסביבה.

## ד. המלצות מדיניות

מטרת ההמלצות היא לשפר את הפנמת ההיבטים הסביבתיים בתהליכי קבלת ההחלטות במשק, וכן להצביע על הכלים הכלכליים שראוי להשתמש בהם על מנת לפתור את בעיות הסביבה. יישום ההמלצות יביא להתאמת ישראל לסטנדרטים הבין-לאומיים שנקבעו בתחום הסביבה, מתוך שיפור היכולת של הכלכלה הישראלית להתמודד במציאות הכלכלית החדשה – מציאות של כלכלה המתחשבת בהשלכות הסביבתיות. לשם כך מוצעים ארבעה כיווני פעולה עיקריים.

### 1. הפנמת עלויות סביבתיות חיצוניות בתהליכי קבלת ההחלטות

יש להתחשב בהשלכות סביבתיות בכל תהליכי קבלת ההחלטות הקובעים את התנהלות המשק. כיום יש התחשבות בהשלכות הסביבתיות במערכת התכנון והבנייה, אך לא בתהליכי קבלת ההחלטות של יתר רשויות השלטון. אי לכך מובאות להלן הצעות להרחבת ההתייחסות הסביבתית בקבלת החלטות, מעבר למערכת התכנון והבנייה.

- א. יש להוסיף סעיף של 'ניתוח השפעות סביבתיות חיצוניות' לנוהל 'מחליטים' של החלטות הממשלה וכן לכל הצעת חוק (בדומה לנוהל הקיים הקובע שיש לתת משמעות תקציבית בנוהל מחליטים ובהצעות חוק). בכך תתחייב התייחסות סביבתית בכל החלטה המובאת לפני הממשלה, ללא קשר לזהות הגוף המקדם את ההצעה.
- ב. יש לדרוש ניתוח עלות-תועלת הכולל השפעות חיצוניות בעת קביעת מדיניות פיתוח וכן בעת אישור פרויקטים על ידי משרדי הממשלה (כפי שנעשה כיום לגבי נוהל פרויקטים תחבורתיים [פר"ת]). הכוונה לתחומים שיש בהם השפעה משמעותית על הסביבה, למשל בתחומי האנרגיה, המים והמדיניות התחבורתית. לדוגמה, בתחום האנרגיה יש לעשות ניתוח עלות-תועלת לכלל תכנית הפיתוח של משק האנרגיה ולבדוק גם את הכדאיות הכלכלית של הקמת תחנות כוח נוספות לעומת הכדאיות של פרויקטים לשימור אנרגיה.
- ג. יש להכניס את הערך האלטרנטיבי של הקרקע לניתוח העלות-תועלת של פרויקטים ציבוריים. ההתעלמות מרכיב זה תורמת לשימוש הבזבזני בקרקע בפרויקטים רבים.
- ד. יש להביא את תוצאות ניתוחי העלות-תועלת המורחבים (הכוללים את ההיבטים הסביבתיים) לפני ועדות התכנון כדי למנוע אישורים תכנוניים מפרויקטים שאין להם נפקות כלכלית מרגע שמפנימים את ההשפעות החיצוניות בתוכם. בייחוד אמורים הדברים לגבי פרויקטים גדולים של תשתית.
- ה. יש להפנים את ההשפעות החיצוניות ברכש הממשלתי.

### 2. מסים סביבתיים

טיפול בבעיות הסביבה מחייב הפנמה של העלויות החיצוניות גם במגזר העסקי ובקרב משקי הבית. הפנמה שכזאת ניתנת להשגה באמצעות הטלת מסים סביבתיים, והיא תשנה את המחיר הנדרש מהפירמות וממשקי הבית ותביא להקצאת מקורות יעילה. להלן רשימת המסים הסביבתיים הדחופים ביותר לישראל, לדעת חברי הצוות:

- א. הצוות ממליץ להוציא לפועל את המלצות הוועדה למיסוי ירוק, המתוות את השימוש במסים סביבתיים בתחומי התחבורה והאנרגיה (ראו תקציר המלצות הוועדה בנספח 1).
- ב. יש לעשות שימוש נוסף במסים סביבתיים כשיטה להפנמת עלויות חיצוניות:
- (1) הטלת היטל פגיעה בשטחים פתוחים. ההיטל יוטל על כל שטח פתוח (ציבורי או פרטי) שבינוי מחייב שינוי בתכנית המתאר המחוזית. הטלת ההיטל תיקר את הבנייה מחוץ לתחומי היישובים הקיימים ובכך תגדיל את הכדאיות של התחדשות עירונית, כגון פינוי-בינוי ושיקום שכונות, ואף תעודד בנייה לגובה.
- (2) הטלת מס קנייה (בלו) על גורמי הייצור של החשמל, לפי רמת הזיהום שהם גורמים. כיום מחיר החשמל אינו מגלם את העלויות החיצוניות בייצור חשמל, ולפיכך הוא תורם לצריכת יתר של חשמל ולעלייה בזיהום האוויר. יש להתחשב במס זה גם בעת קביעת תכנית הפיתוח של משק החשמל. הטלת מס הקנייה בהתאם לרמת הזיהום תביא, לכן, לעידוד השימוש במקורות נקיים יותר ולחיסכון בשימוש באנרגיה.<sup>22</sup>

### 3. סובסידיות ותמריצים כלכליים

הכיוון השלישי מתמקד בשאלת הסובסידיות במשק, הגלויות והסמויות כאחת: יש לשנות את מדיניות הסובסידיות, המעוותת לעתים (כפי שפורט בחלק א), כדי לבטל סובסידיות המעודדות פגיעה בסביבה. אפשר ואף רצוי להיעזר בסובסידיות כדי להתגבר על כשלי שוק בהספקת שירותים סביבתיים.

- א. ביטול סובסידיות המעודדות פגיעה בסביבה: לדוגמה:
- (1) העלאת ערך שווי השימוש ברכב צמוד (למשל, רכבי ליסינג). במצב העניינים הנוכחי השימוש ברכב צמוד מסובסד בפועל על חשבון כלל הציבור. כלומר, הציבור הוא המשלם את המחיר הסביבתי של הנסיעות הנוספות בכלי רכב אלו.
- (2) זקיפת הוצאות חנייה במשכורת והכרה בתחבורה ציבורית כהוצאה ולא כשכר לעובד. כיום הבטחת מקום חנייה נחשבת לתוספת דה פקטו למשכורת. תוספת זו נמנעת ממי שאינם מגיע ברכב פרטי לעבודה. לעומת זאת ההוצאה על תחבורה ציבורית באה מתוך המשכורת הקיימת ונתפסת על ידי העובד כהוצאה מהכיס של עצמו.
- ב. סבסוד מחקר סביבתי ואימוץ חידושים סביבתיים: הפוטנציאל הרב ביותר, בארץ ובעולם, לשיפורים סביבתיים נמצא בחדשנות הסביבתית. לכן מחקר סביבתי הוא הפוטנציאל המשמעותי ביותר ליצירת יתרון יחסי ישראלי בתחום. אך האי-ודאות הכרוכה במחקר ביחד עם האי-ודאות באשר לתקנים עתידיים גורמות לכך שהכדאיות הכלכלית לפירמה נמוכה במקרים רבים מהכדאיות החברתית של השקעה במחקר ובפיתוח (מו"פ) סביבתי. כדי להתגבר על כשל זה מוצעים כמה צעדים אפשריים:

22 שילוב המלצה זו עם ההמלצה שהכללת הערך האלטרנטיבי של הקרקע והיטל הפגיעה בשטחים פתוחים יבטיח שכל התשומות לכל סוגי האנרגיה יתומחרו באופן מיטבי, וכך יתרמו לבניית סל אנרגיות מיטבי לישראל מנקודת מבט של פיתוח בר-קיימא.

- (1) עידוד מחקר ופיתוח סביבתי בישראל.
- שני כיוונים עיקריים: הורדת עלויות הפיתוח וצמצום עלויות העסקה על ידי הקטנת האי־ודאות לפירמות. באופן קונקרטי אנו מציעים שלוש דרכים:<sup>23</sup>
- i. הסטה ניכרת של מענקי המדען הראשי במשרד התעשייה המסחר והתעסוקה לתחומי הטכנולוגיות הסביבתיות: מענקי המדען הראשי הופנו עד כה לפיתוח של טכנולוגיות מידע. כיום יש צורך להתקדם לתחום טכנולוגיות הסביבה. כמו כן ראוי להרחיב את 'תכנית קטמון', המופעלת על ידי המדען הראשי, מתחום המים לכלל תחומי החדשנות הסביבתית.
  - ii. הרחבת התמיכה של המשרד להגנת הסביבה בחדשנות סביבתית על ידי הגדלה ניכרת של התקציבים המוקצים לכך.
  - iii. הקמת מרכז לטכנולוגיה סביבתית כדי לצמצם את האי־ודאות שהפירמות מתמודדות עמה.
- (2) אימוץ חידושים סביבתיים. לדוגמה:
- i. עמידה בהחלטת ממשלה 2664 (ייצור לפחות 5% מהחשמל על ידי אנרגיות מתחדשות עד שנת 2016) תוך הקמת תחנות כוח מבוססות אנרגיה סולרית.<sup>24</sup>
  - ii. גיבוש תכנית ממשלתית לשימור אנרגיה ותקצובה.
  - iii. מתן תמריצים להפקת אנרגיה מפסולת.
  - iv. סיוע בידע באמצעות הרחבת תכניות קיימות.<sup>25</sup>
- (3) סבסוד השפעות חיצוניות חיוביות.
- i. מים לטבע. סבסוד התשלומים הנדרשים עבור הקצאת מים לטבע והגדלת הקצאות אלו.<sup>26</sup>
  - ii. הרחבת התמיכה בשמורות טבע וגנים לאומיים כדי לצמצם את תלותה של רשות הטבע והגנים בהכנסות ממבקרים, כבסיס להספקת שירותי שמירת טבע. יש לומר כי לשירותים אלו יש השפעות חיצוניות חיוביות רחבות שאינן תלויות במספר מבקרים.
  - iii. חקלאות נופית-סביבתית. יש לסבסד את רכיב הנוף והתרומה לסביבה בגובה ההשפעה החיצונית החיובית.
- (4) כלים אחרים: אנו מציעים להרחיב את השימוש בכלים כלכליים כמשלימים את הכלים הרגולטיביים. המטרה היא להתגבר על המגבלות של הכלים הרגולטיביים הקיימים.
- i. שימוש במנגנוני הפקדה-החזר כדי להתגבר על בעיות אכיפה ועל קשיים בניטור, בעיקר לגבי פגיעות לא נקודתיות המאופיינות במספר גדול של מזהמים קטנים ומפוזרים. ניתן להיעזר במנגנון בחומרים רעילים, בסוללות, באריזות, ביריעות של חממות, בפסולת בניין ועוד.
- 
- 23 המלצות אלו נשענות על עבודתו של ניר בן אהרון [בהכנה]. **הביקוש לחדשנות סביבתית בתעשייה**, ירושלים: מכון ירושלים לחקר ישראל.
- 24 המלצה זו תשיג את יעדיה באופן מיטבי אם תשולב עם ההמלצות לכלול את ערך הקרקע האלטרנטיבי בניטוחי עלות-תועלת, להטיל היטל על פגיעה בשטחים פתוחים ולהטיל מס קנייה על תשומות אנרגיה בהתאם להשלכותיהם הסביבתיות. ראו גם הערה 13 **לעיל**.
- 25 לפירוט התכניות ראו אצל ניר בן אהרון (**לעיל** הערה 23).
- 26 אפשר לטעון שרשות הטבע והגנים אינה צריכה לשלם כלל עבור מים, שכן מקור המים בטבע.

- ii. הגברת האכיפה הסביבתית. אכיפה סביבתית היא הבסיס לשימוש בכלים כלכליים. לשם הגברת האכיפה יש לתקצב את המשרד להגנת הסביבה בהתאם. תקציב המשרד עומד כיום על כ-145 מיליון ש"ח – כפרומיל (0.1%) מתקציב המדינה, לעומת 2% ויותר בארצות הברית. לנוכח תת-תקצוב זה לכל תוספת תקציבית קטנה יחסית למשרד להגנת הסביבה ישנה תועלת שולית גבוהה במונחים סביבתיים וכלכליים.
- iii. על המדינה לבנות על פי תקני בנייה ירוקה, שכן בנייה זו תורמת לצמצום צריכת המשאבים. על ידי צעד זה המדינה תסבסד במידת מה את הכנסת התפיסות והטכניקות של בנייה ירוקה לישראל.
- iv. הפנמת סיכונים סביבתיים במערכות הפיננסיות. אחד הפוטנציאלים העיקריים שטרם נוצלו להפנמת ההשפעות החיצוניות הוא באמצעות המערכת הפיננסית. בשנים האחרונות אפשרות זו נמצאת בחזית דיוני המדיניות במדינות OECD, ועל כן לבחינת האפשרויות הגלומות בה יש חשיבות רבה לישראל, השואפת להצטרף לארגון OECD. באופן קונקרטי מוצעים שלושה צעדים:
- הגברת דיווח וגילוי נאות וכן חשיפת מידע על ידי פירמות, בין היתר בדוחות הכספיים ובתשקיפים. חשיפת נתונים לציבור מסייעת ליצור אכיפה עצמית ומביאה להפנמת סיכונים סביבתיים.
  - על מוסדות הרגולציה הפיננסית (רשות ניירות ערך, הפיקוח על הבנקים ואגף שוק ההון, ביטוח וחיסכון) לוודא שמערכות לניהול סיכונים סביבתיים משולבות במדיניות המוסדות הפיננסיים, בין היתר אגב שימוש בביטוח.
  - על חברות בענף הכימיה והפרמצבטיקה להציג מערכת ניהול סיכונים סביבתיים בתהליך גיוס ההון הציבורי שלהן (הלוואות, הנפקת איגרות חוב והנפקת מניות).

הכלים שצוינו בהמלצות למעלה עשויים לסייע בהתמודדות עם הסוגיות שאופיינו כמרכזיות בחלק ב. לוח 1 מפרט כיצד הצעדים שהוצעו כאן עשויים לסייע בהתמודדות עמן. מתוך הלוח ניתן ללמוד שכל אחת מההמלצות עומדת בפני עצמה ואפשר ליישמה ללא קשר לאחרות, ובכל זאת יש יתרון בשילוב ההצעות לכלל אסטרטגיה כוללת. בניית אסטרטגיה מעין זו, אשר בה ייבחנו יחסי הגומלין וההשלמותיות הנרמזות בלוח 1, היא מעבר להיקף עבודה זו. עם זאת חשוב להדגיש שאין צורך להמתין לגיבוש אסטרטגיה מעין זו כדי להתחיל ליישם את הצעדים המוצעים כאן.

לוח 1

השימוש בכלים כלכליים כפתרון לבעיות הסביבתיות

| כלים נוספים   | סובסידיות ותמריצים כלכליים  | מסים סביבתיים                      | שילוב בקרה סביבתית בתהליכי קבלת החלטות   |                     |
|---|---|------------------------------------|--|---------------------|
| בניית מבני ציבור לפי תקני בנייה ירוקה.                        | עידוד השימוש באנרגיה מתחדשת.  | מס קנייה על גורמי הייצור של החשמל. | ניתוח עלות-תועלת, כולל עלויות חיצוניות במשק האנרגיה.                                 | <b>אנרגיה</b>       |
| הגברת אכיפה על בנייה ושימוש לא חוקי במרחב הכפרי.              | עידוד חקלאות נופית.   | היטל פגיעה בשטחים פתוחים.          | הכנסת ערך הקרקע לניתוחי עלות-תועלת.  | <b>שטחים פתוחים</b> |
|   | העלאת ערך שווי השימוש ברכב צמוד; ביטול חנייה חינם וסבסוד חנייה לעובדים. | יישום דוח מיסוי ירוק.              | ניתוח עלות-תועלת, כולל עלויות חיצוניות בתכנית אב לתחבורה ובניתוח פרויקטים תחבורתיים. | <b>תחבורה</b>       |
| הגברת אכיפה סביבתית (למשל בטיפול בשפכים).                     |   | תמחור מלא של מים לכל המגורים.      | ניתוח עלות-תועלת, כולל עלויות חיצוניות לפרויקטים במשק המים.                          | <b>מים</b>          |
| שימוש במנגנוני הפקדה-החזר לזרמי פסולת שונים; דיווח של פירמות. |   |                                    | ניתוח עלות-תועלת, כולל עלויות חיצוניות בניהול פסולת.                                 | <b>פסולת</b>        |

## ה. דברי סיכום

בעבר הוצגה השמירה על איכות הסביבה כנוגדת פיתוח וצמיחה כלכלית, ואף היו רבים שקראו לבלום את הצמיחה הכלכלית כדי להגן על איכות הסביבה. כיום התמונה שונה – הדגש מושם על פיתוח בר-קיימא, קרי פיתוח שמשפר את איכות הסביבה ומבטיח שהדורות הבאים יוכלו לזכות גם הם באיכות חיים גבוהה. לשם כך דרושה צמיחה כלכלית שאינה באה על חשבון הסובב, במידת האפשר, קרי צמיחה המנותקת מצריכת משאבים מוגברת. כדי להשיג זאת יש להבטיח שההשלכות הסביבתיות יופנמו בכל תהליכי קבלת ההחלטות, הן הציבוריות הן הפרטיות. הפנמה מעין זו תביא לשיפור היעילות במשק, מנקודת ראות חברתית ומנקודת ראות עסקית (לפחות בטווח הארוך). לפיכך אנו סבורים כי התחום הסביבתי אינו מנותק מתחומי המשק והחברה האחרים, ויש להפכו לחלק אינטגרלי מהשיח והדיון הכלכלי והחברתי היום יומי.

המודעות הגוברת לחשיבות ההתמודדות עם ההשלכות הסביבתיות של הפעילות האנושית פותחת הזדמנויות כלכליות חדשות. לישראל, בעלת ההון האנושי והידע, יש עמדה טובה לנצל את ההזדמנויות הללו כבסיס לצמיחה כלכלית. כך קידום והפנמת ההיבטים הסביבתיים במשק הישראלי עשויים להביא לתרומה חיובית ניכרת לצמיחה של המשק, בד בבד עם שיפור איכות החיים של תושבי ישראל.

כדי לקדם יעדים אלו אנו מציעים בנייר זה שורה של צעדים אשר יביאו להפנמת ההשפעות החיצוניות – השליליות והחיוביות – בתהליכי קבלת החלטות, במגזר הציבורי ובמגזר העסקי, ואשר יעודדו חדשנות סביבתית בישראל. אפשר ליישם כל אחד מצעדים אלו בפני עצמו, ויש לו תועלת גם אם ייושם לבדו. עם זאת אין ספק שיישום משולב של הצעדים המומלצים כאן יביא לתוצאות העולות על הסכום הפשוט של התועלות של כל צעד בפני עצמו. על כן אנו מעודדים את משרדי הממשלה לקדם אסטרטגיה כוללת, מתוך מגמה לממש את היתרונות שיש בשילוב האמצעים. בד בבד אנו מדגישים שאין צורך להמתין עד לגיבוש ולאישור אסטרטגיה מעין זו כדי לפעול, וכי רצוי וראוי להתחיל בקידום הצעדים המומלצים כאן לאלתר – לטובת המשק והחברה, בדור הנוכחי ובדורות הבאים.

## 1. נספחים

### נספח 1: תקציר המלצות דוח מיסוי ירוק<sup>27</sup>

1. קביעת מס הקנייה על כלי רכב פרטיים בהתאם לרמת הזיהום שהם פולטים. כלי רכב מזהמים ישלמו מס נוסף, וכלי רכב הפולטים מעט מזהמים יחסית יזכו במס מופחת.
2. קביעת מס קנייה מופחת במיוחד על כלי רכב שאינם פולטים מזהמים בגובה פני הקרקע (למשל כלי רכב חשמליים).
3. שינוי תחשיב זקיפת ההטבה לבעלי רכב צמוד. העלאת שווי השימוש ברכב צמוד לצורכי מס תגדיל את תשלום המס על רכב צמוד.
4. קידום פרויקט גריטת כלי רכב ישנים.
5. שינוי אגרת הרישוי השנתית לפי גיל הרכב, כך שיינתן ביטוי גדול יותר לפליטת הזיהום מכלי הרכב. כלי רכב ישנים ישלמו אגרה גבוהה יותר יחסית למצב כיום.
6. אי-מיסוי אביזרים המפחיתים את הזיהום הנפלט.
7. קביעת מס קנייה על רכב כבד ומוניות בהתאם לרמת הזיהום שהם פולטים.
8. המשך העלאת הבלו על הסולר והטלת שיעור המס המוטל על פחם.
9. יש לפטור או להפחית את המס על דלקים ממקורות מתחדשים המשמשים לתחבורה.
10. יש לתת הטבות מס ופטור ממס על ייצור ביו-דיזל ועל השימוש בו.

---

27 לקריאת הדוח המלא ראו אתר רשות המסים: [www.mof.gov.il/taxes](http://www.mof.gov.il/taxes). הדוח נמצא כיום בשלבי יישום ראשוניים.

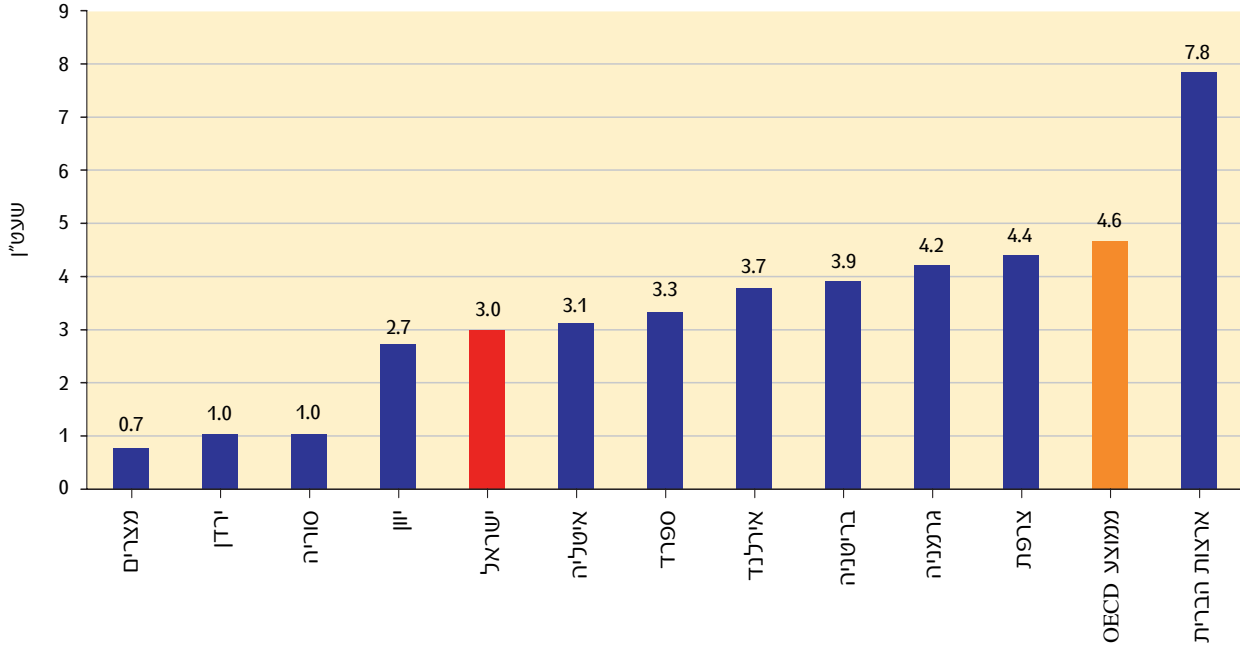


## נספח 2: נתונים

### 1. אנרגיה, זיהום אוויר והתחממות העולמית

תרשים נ-1

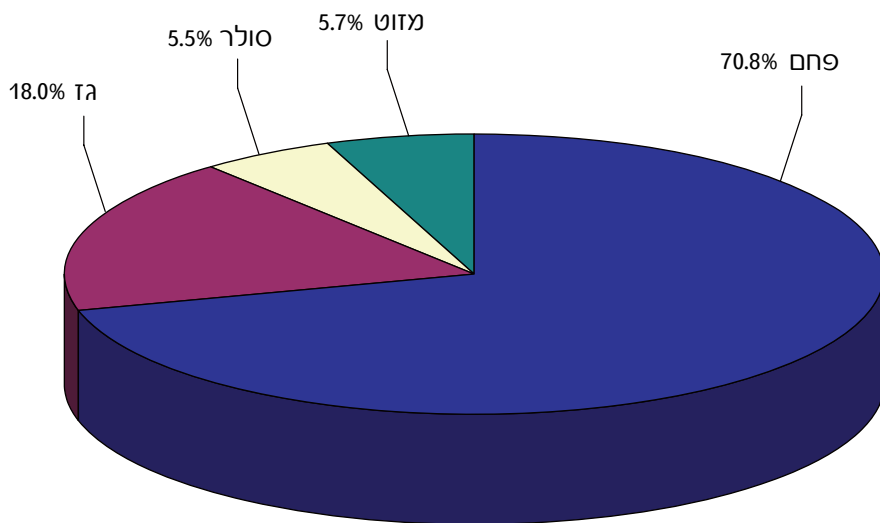
השוואה בין-לאומית של צריכת אנרגיה ראשונית לנפש, 2003, שט"ן



מקור: מאגר נתוני אנרגיה, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

תרשים נ-2

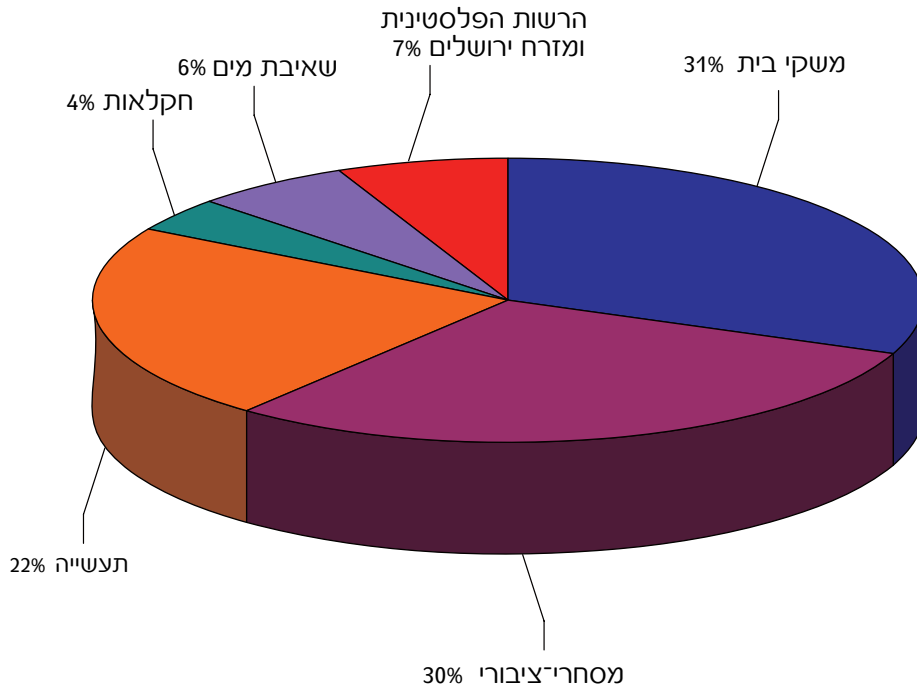
התפלגות ייצור החשמל לפי סוג דלק, 2006\*



\* חשמל שיוצר על ידי חברת החשמל.

מקור: שנתון סטטיסטי חברת חשמל, 2006.

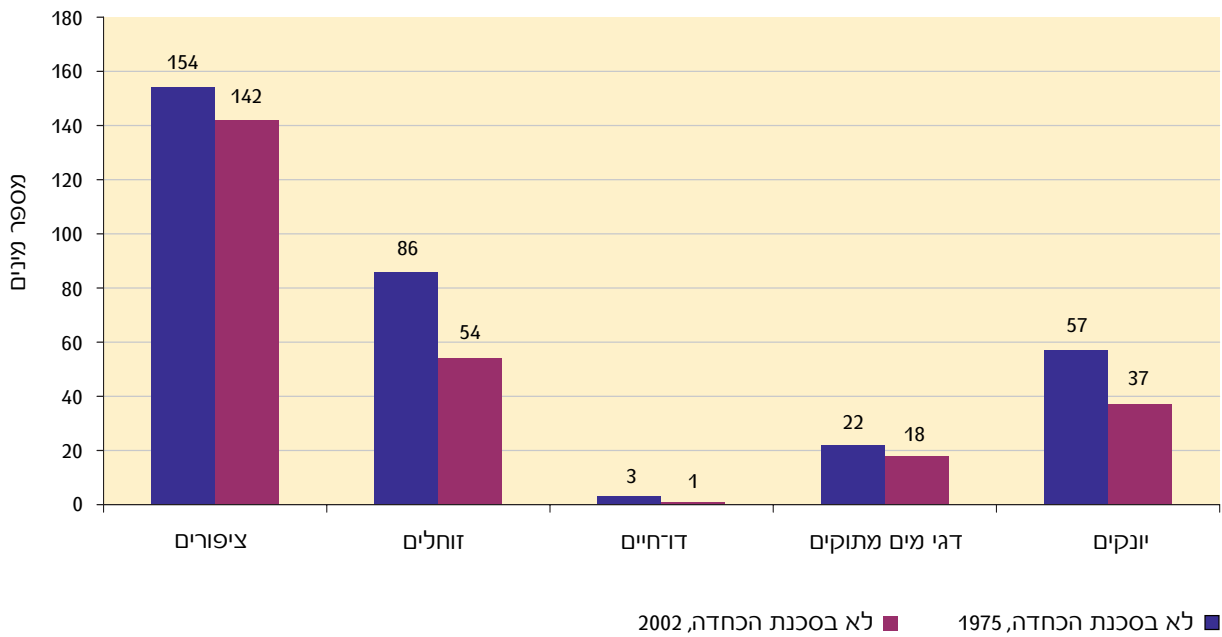
תרשים נ-3  
צריכת חשמל לפי מגזרים, 2006



מקור: שנתון סטטיסטי חברת חשמל, 2006.

2. שטחים פתוחים

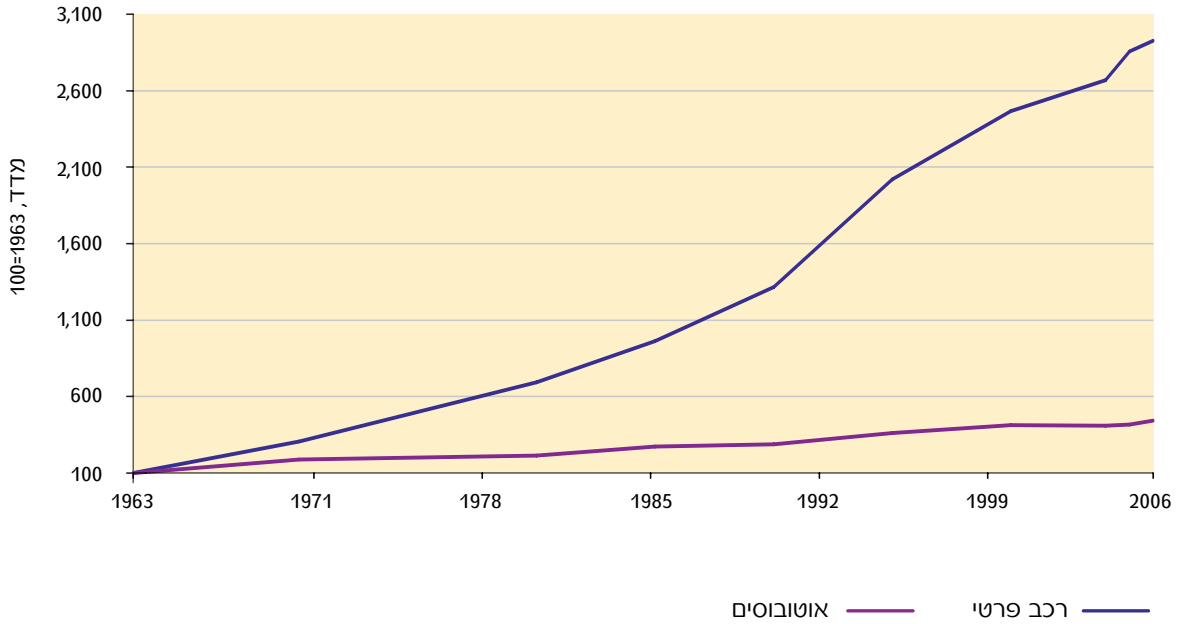
תרשים נ-4  
מינים שאינם בסכנת הכחדה בישראל, 2002 לעומת 1975



מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel

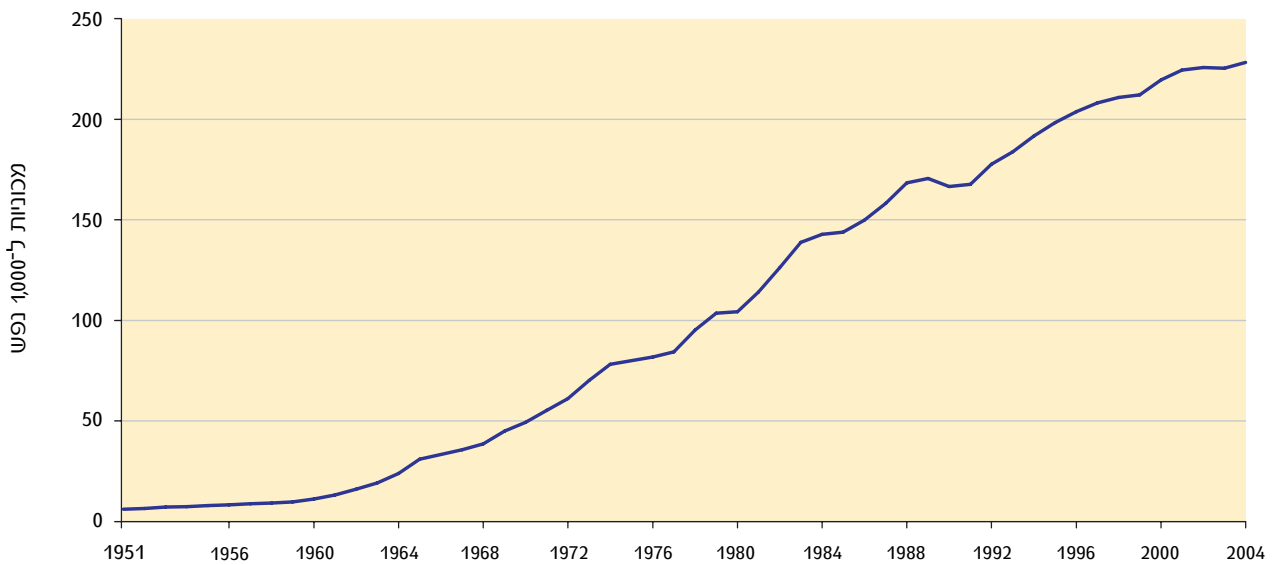
3. תחבורה

תרשים נ-5  
נסועת כלי רכב בישראל, 1963-2006



מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לשנת 2006, לוח 24.16.

תרשים נ-6  
התפתחות רמת המינוע של רכב פרטי בישראל, 1951-2004

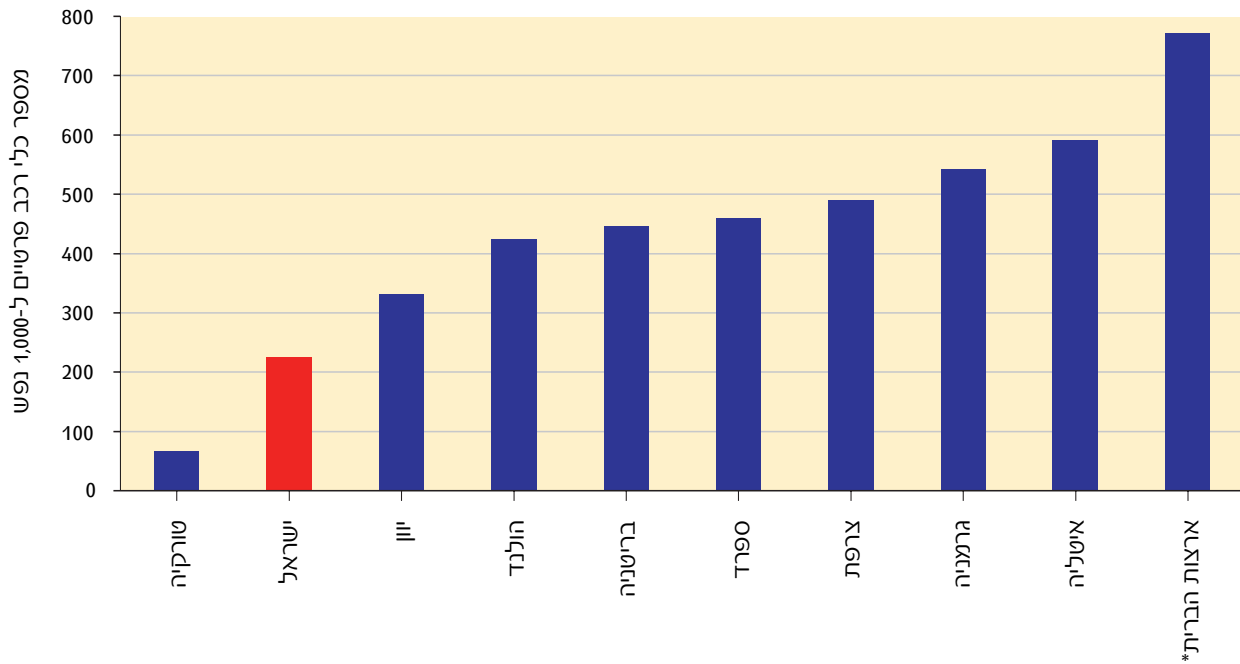


מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, נתוני תחבורה:

[www.cbs.gov.il/reader/?MIval=cw\\_usr\\_view\\_SHTML&ID=337](http://www.cbs.gov.il/reader/?MIval=cw_usr_view_SHTML&ID=337)

תרשים נ-7

רמת מינוע בהשוואה בין-לאומית (רכב פרטי ל-1,000 נפש), 2005

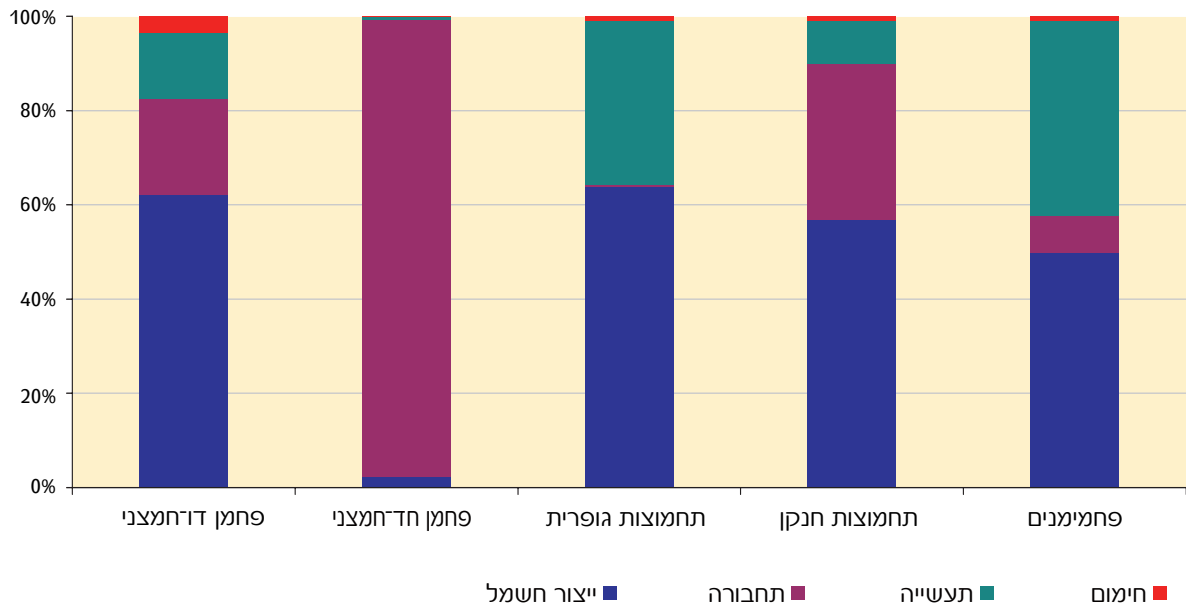


\* הנתונים עבור ארצות הברית מתייחסים לשנת 2000.

מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel

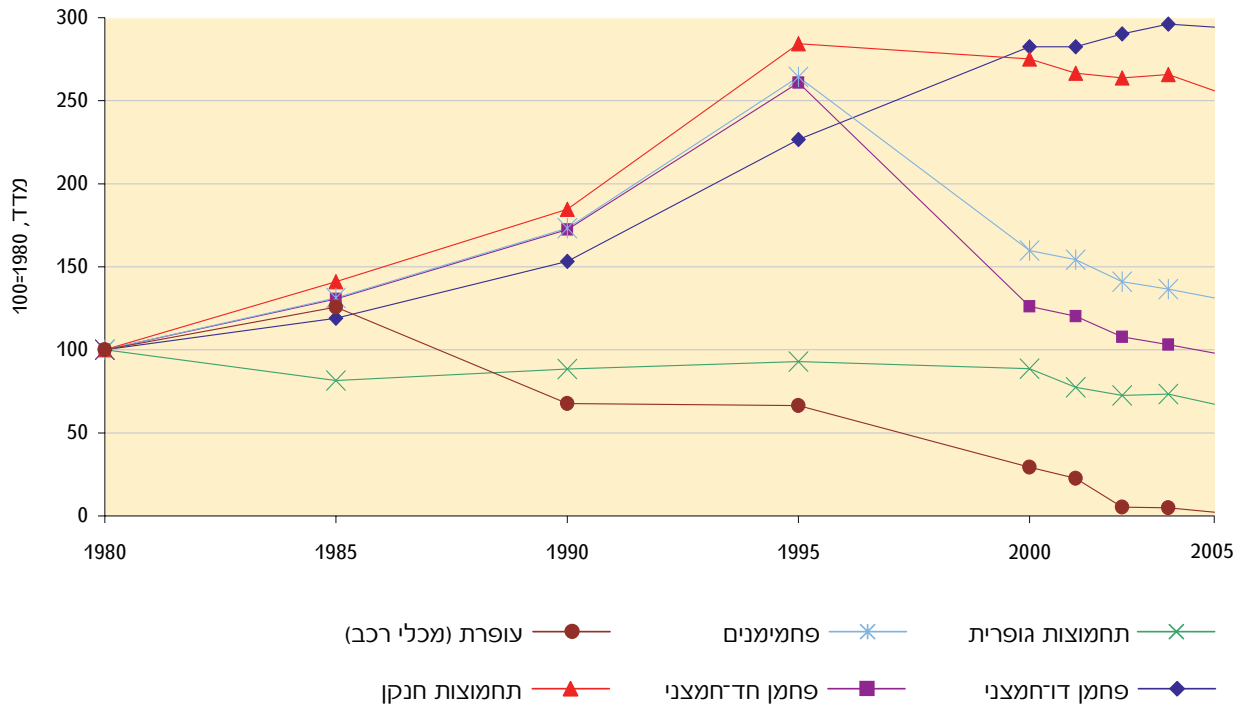
תרשים נ-8

פליטות מזהמים משרפת דלקים לפי סוג צרכן, 2004



מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel

תרשים נ-9  
פליטות מזהמים משרפת דלקים (מדד, 1980=100)



מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel

לוח נ-1

מקורות וביקושים לפי איכות המים

| ביקושים (מלמ"ק), שנת 2006 |                       | מקורות (מלמ"ק), שנת הגשמים 2005/6 <sup>^</sup> |                       |
|---------------------------|-----------------------|--|-----------------------|
|                           | מים שפירים:           |  | מים שפירים:           |
| 519                       | חקלאות                | 413  | אקוויפר החוף          |
| 733                       | משקי בית              | 376  | אקוויפר ההר           |
| 84                        | תעשייה                | 506  | אגן הכינרת            |
| 102                       | ירדן והרשות הפלסטינית | 272  | אקוויפרים נוספים      |
|                           |                       | 100  | התפלה                 |
| <b>1,438</b>              | <b>סך הכול שפירים</b> | <b>1,667</b>                                   | <b>סך הכול שפירים</b> |
|                           | מים שוליים*:          |  | מים שוליים*:          |
| 588                       | חקלאות                | 335  | קולחין**              |
| 4                         | משקי בית              | 139  | מליחים                |
| 30                        | תעשייה                | 70   | שיטפונות              |
| <b>622</b>                | <b>סך הכול שוליים</b> | <b>544</b>                                     | <b>סך הכול שוליים</b> |
| <b>2,061</b>              | <b>סך הכול</b>        | <b>2,211</b>                                   | <b>סך הכול</b>        |
| <b>מלמ"ק</b>              |                       |  |                       |

<sup>^</sup> אין התאמה בין המקורות לביקושים עקב הבדלי התקופות: הביקושים נמדדים עבור שנת 2006 (ינואר 2006 עד דצמבר 2006), לעומת המקורות, שנמדדים לפי שנת הגשמים 2005/6 (אוקטובר 2005 עד ספטמבר 2006).  
 \* במים שוליים נכללים מי קולחין, מים מליחים ומי שיטפונות.  
 \*\* נכון לשנת 2005.

מקור: רשות המים, סקר צריכת המים 2006:

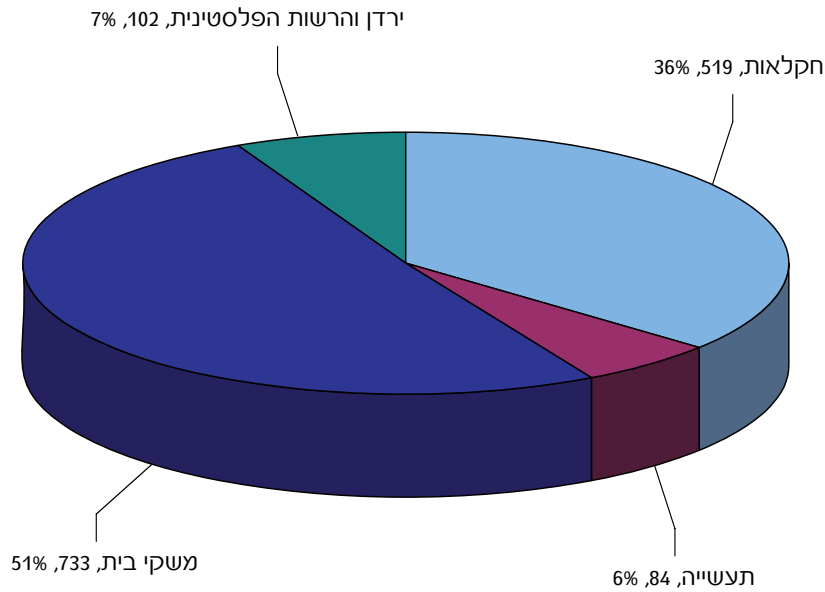
[www.water.gov.il/NR/rdonlyres/B3888414-BB85-4533-B881-8C595D7C5090/0/zrichaklalit.pdf](http://www.water.gov.il/NR/rdonlyres/B3888414-BB85-4533-B881-8C595D7C5090/0/zrichaklalit.pdf)

התפתחות ניצול ומצב מקורות המים בישראל עד סתיו 2006, 2007. ירושלים: רשות המים, השירות ההידרולוגי,

אתר המשרד להגנת הסביבה, אגף מים: [www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=mashabei\\_maim&enZone=mashabei\\_maim](http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=mashabei_maim&enZone=mashabei_maim)

תרשים נ-10

צריכת המים השפירים לפי מטרות צריכה, 2005, אלפי מ"ק

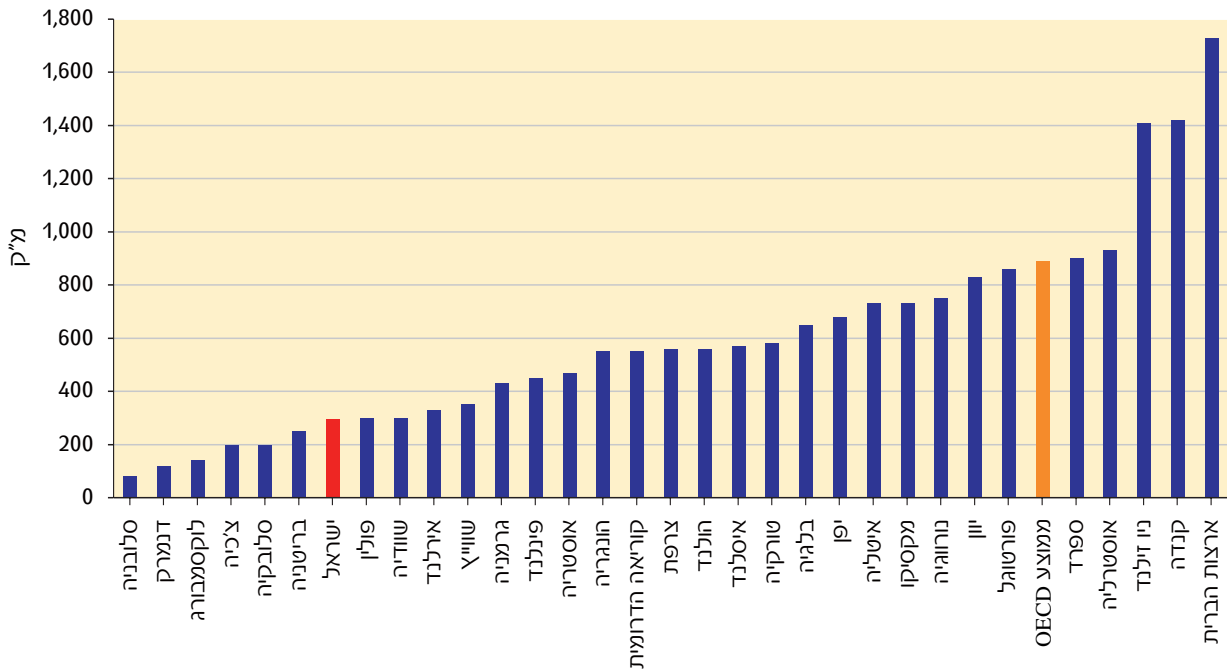


מקור: רשות המים, סקר צריכת המים 2006.

[www.water.gov.il/NR/rdonlyres/B3888414-BB85-4533-B881-8C595D7C5090/0/zrichaklalit.pdf](http://www.water.gov.il/NR/rdonlyres/B3888414-BB85-4533-B881-8C595D7C5090/0/zrichaklalit.pdf)

תרשים נ-11

הפקת מים שנתית לנפש במדינות OECD ובישראל, 2004, מ"ק



מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה: [www1.cbs.gov.il/oecd/oecdism.htm](http://www1.cbs.gov.il/oecd/oecdism.htm)

OECD Factbook 2007: Economic, Environmental and Social Statistics:

<http://ocde.p4.siteinternet.com/publications/doifiles/302007011P1T076.xls>

לוח נ-2

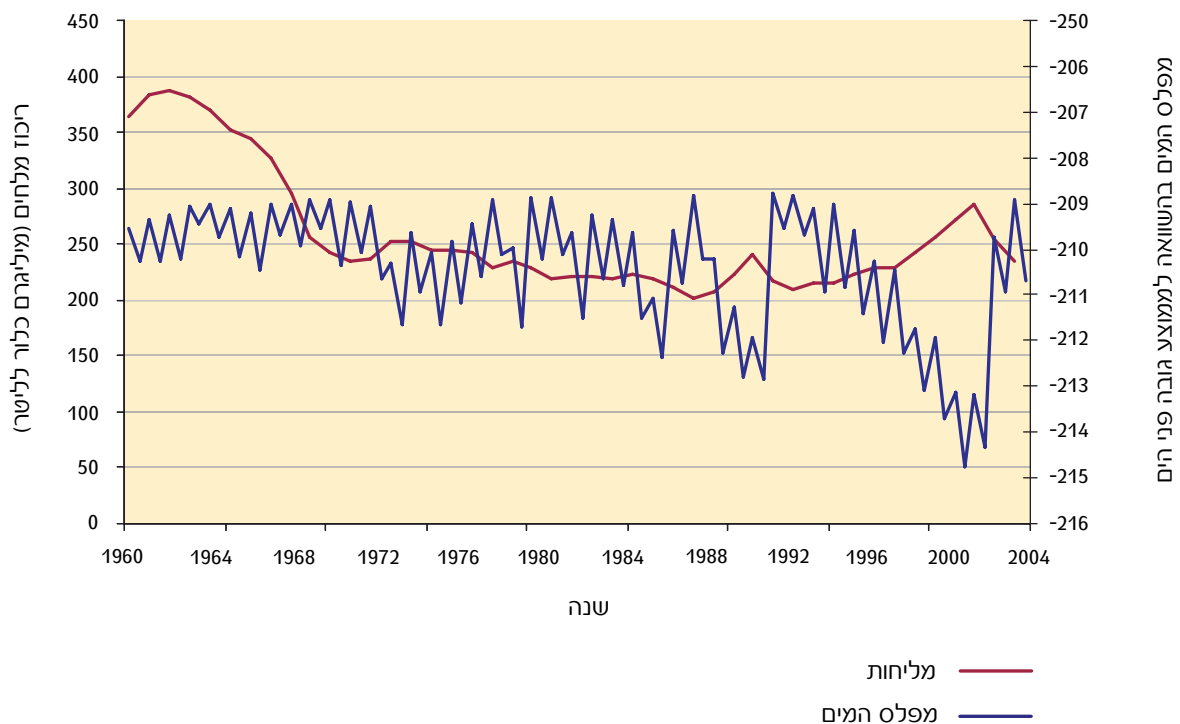
המאזן ההידרולוגי של מאגרי המים בישראל

| מאזן המים באקוויפרים, מלמ"ק |              |              |                           |
|-----------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| מאזן                        | הפקה         | מילוי        | שנה                       |
| -958                        | 1,835        | 877          | 1998/1999                 |
| -369                        | 1,776        | 1,407        | 1999/2000                 |
| -388                        | 1,778        | 1,390        | 2000/2001                 |
| 232                         | 1,302        | 1,534        | 2001/2002                 |
| 397                         | 1,447        | 1,844        | 2002/2003                 |
| -96                         | 1,350        | 1,254        | 2003/2004                 |
| <b>-1,182</b>               | <b>9,488</b> | <b>8,306</b> | <b>סך הכול: 2004-1998</b> |

מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel

תרשים נ-12

מפלס המים ומליחות המים בנינת, 2004-1960

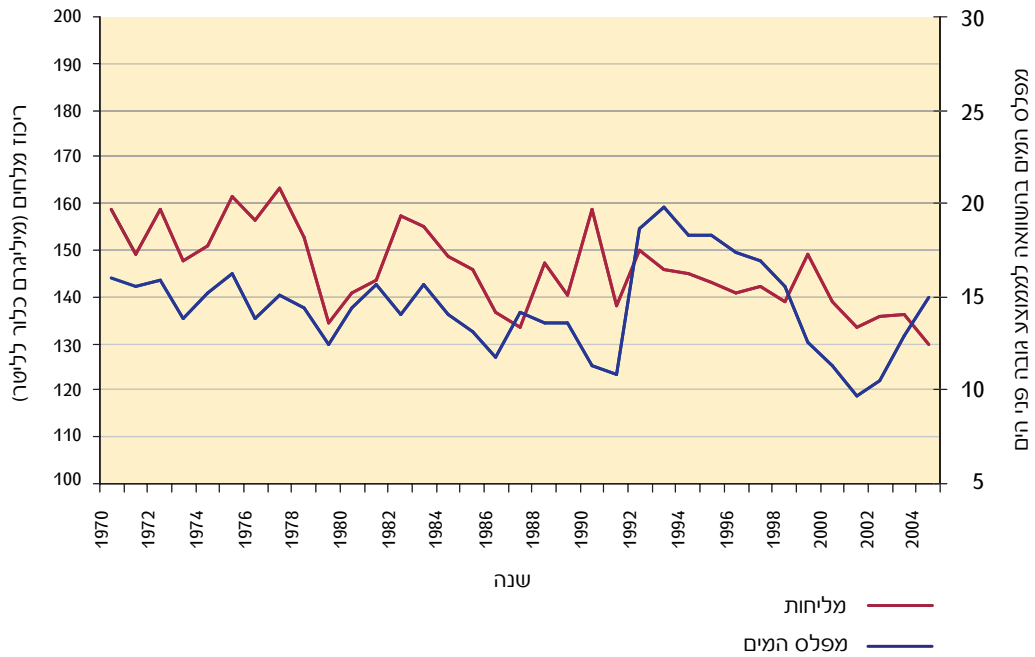


מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel



תרשים נ-13

מפלס המים ורמת המליחות באקוויפר ההר, 1970-2004

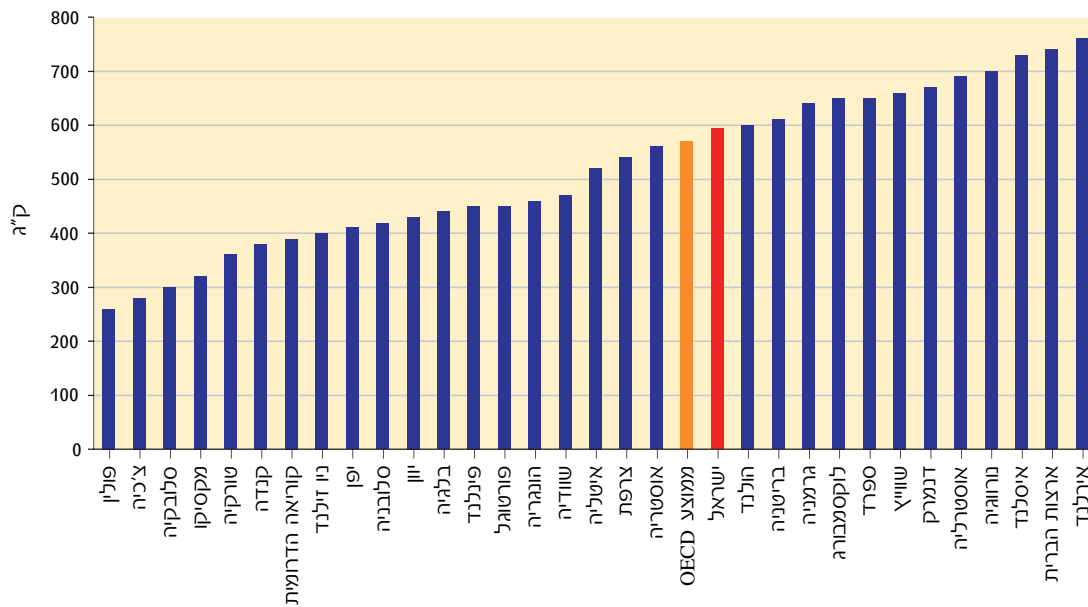


מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel

5. פסולת

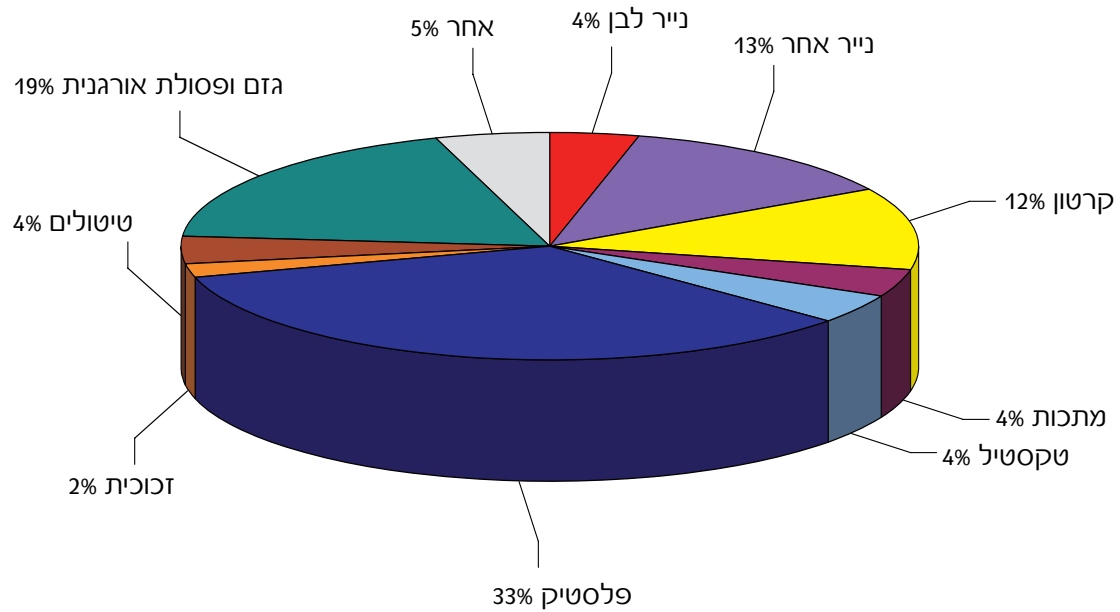
תרשים נ-14

פסולת מוניציפלית לנפש במדינות OECD, 2003, בק"ג



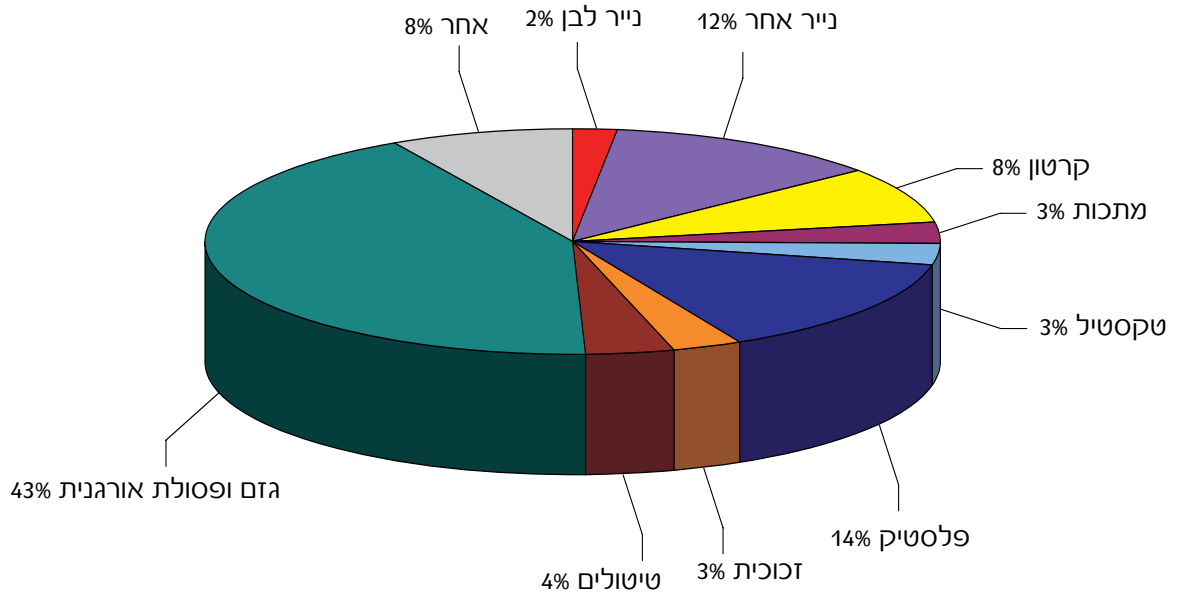
מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה: [www1.cbs.gov.il/oece/oece.htm](http://www1.cbs.gov.il/oece/oece.htm)  
 OECD Factbook 2007: Economic, Environmental and Social Statistics:  
<http://ocde.p4.siteinternet.com/publications/doifiles/302007011P1T079.xls>

תרשים נ-15  
רכיבי הפסולת לפי נפת, ישראל, 1995



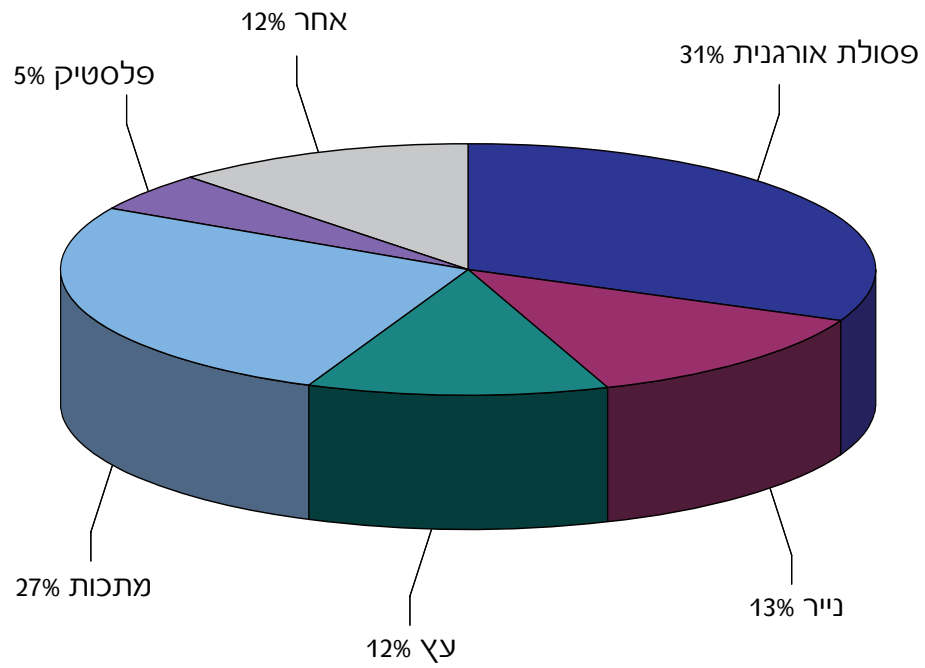
מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel

תרשים נ-16  
רכיבי הפסולת לפי משקל, ישראל, 1995



מקור: Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel

תרשים נ-17  
מחזור חומרים לפי משקל, ישראל, 2004



**הערה:** מתכות: כולל פסולת אלקטרונית; אחר: סוללות, פסולת בנייה, צמיגים, זכוכית, שמן, טקסטיל, טונרים.  
**מקור:** Environment Data Compendium, 2006. Central Bureau of Statistics, Israel

### נספח 3: זיהום אוויר

להלן פירוט מזהמי האוויר העיקריים:<sup>28</sup>

**חלקיקים.** חומרים מוצקים קטנטנים, בקוטר של עד 10 מיקרון, הנפלטים מכלי רכב ונישאים באוויר. דוגמאות לחלקיקים הם אפר, חול, אבק, פיח, עפר ומתכות. החלקיקים המסוכנים ביותר לבריאות האדם הם החלקיקים הקטנים ביותר, בקוטר של עד 2.5 מיקרון. לחלקיקים השפעות רחבות על בריאות הציבור, החל בגירוי קנה הנשימה וכלה במחלות דרכי הנשימה דוגמת ברונכיטי ואסטמה.

**פחמימנים (Hydrocarbons).** קבוצת תרכובות כימיות הבנויות מאטומי מימן ופחמן. מזהמים אלה הם אדים גזיים הנוצרים בעת שרפה של דלק או התאיידותו של דלק נוזלי. לפחמימנים השפעות בריאותיות רבות. לדוגמה, ריכוזים גבוהים של הגז בנון עלולים לגרום לסרטן הדם.

**תחמוצות חנקן ( $\text{NO}_x$ ).** תחמוצות חנקן הן גזים המורכבים מחנקן ומחמצן. הגזים העיקריים בקבוצה זו הם חנקן חד-חמצני (NO) ודו-חמצנית החנקן ( $\text{NO}_2$ ). תחמוצות החנקן מתקיימות את רקמות הריאות ודרכי הנשימה ומפחיתות את עמידות הגוף בפני מחלות בקטריאליות וויראליות. דו-חמצנית החנקן חודרת, בשל מסיסותה הנמוכה יחסית במים, לעומק דרכי הנשימה וגורמת לסימפטומים של מחלות בדרכי הנשימה ולהקטנת עמידות הגוף בפני חיידקים. בריכוזים נמוכים היא גורמת גירוי בריאות ובעיניים. בחשיפה לריכוזים גבוהים תחמוצות החנקן משפיעות עלינו בעיקר על ידי החלשת הגנות הגוף נגד מחלות נשימתיות כגון דלקת ריאות.

**גופרית דו-חמצנית ( $\text{SO}_2$ ).** תרכובת גזית הנוצרת מחמצן וגופרית. מקור טבעי לגופרית דו-חמצנית הוא התפרצויות של הרי געש, אך המקור העיקרי לגז זה הוא שרפת דלקים פוסיליים המכילים גופרית, כגון פחם ודלק. לאנשים בריאים הגופרית הדו-חמצנית גורמת גירוי זמני, אך בקרב קבוצות הסיכון, כגון חולי אסטמה, הגופרית הדו-חמצנית עלולה להחמיר את המחלה. בקרב ילדים החשיפה לגופרית דו-חמצנית (בצירוף עם חלקיקים) עלולה לגרום הפרעות זמניות בתפקודי הריאות.

**פחמן חד-חמצני (CO).** גז חסר צבע וריח, תוצר לוואי של שרפה בלתי מושלמת של דלק. שרפה בלתי מושלמת משמעותה שרפה שלא בנוכחות מספקת של חמצן. הפחמן החד-חמצני מקטין את יכולת נשיאת החמצן של הדם, וכך מקטין את העברת החמצן לכל אברי הגוף. חשיפה לריכוזים נמוכים של פחמן חד-חמצני גורמת סחרחורות, בחילות וכאבי ראש. חשיפה לריכוזים גבוהים עלולה לגרום הרעלה חריפה עד כדי סכנת חנק. חשיפה לפחמן חד-חמצני עלולה לגרום נזק לעוברים ולהחמיר מחלות לב כרוניות בקשישים ואת מצבם של החולים במחלות מסוג ברונכיטי ואנמיה.

28 ראו אתר המשרד להגנת הסביבה, אגף איכות אוויר: [www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&x=1&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=echut\\_haavir&enZone=echut\\_haavir](http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&x=1&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=echut_haavir&enZone=echut_haavir)

**אוזון (O<sub>3</sub>)**. גז רעיל בעל ריח חריף, חסר צבע ומורכב משלושה אטומי חמצן. האוזון גורם לבלבול רב באוכלוסייה, היות שהוא נמצא בשתי שכבות אטמוספירה: השכבה העליונה (הסטרטוספירה), שבה הוא מהווה מגן טבעי מפני חדירת קרינה אולטרה סגולה (UV), והשכבה התחתונה, שבה הוא נוצר מפליטות מזהמים מכלי רכב. האוזון הוא גז שגורם גירוי ניכר בעיניים ובאף ופוגע בתפקוד תקין של הריאות, ולכן גם בבריאות הכוללת. האוזון הוא מחמצן חזק מאוד, ולכן עלול לפגוע בחומרים אורגניים על ידי שהוא שורף את קירות התא.

התוצאות הפיזיולוגיות של פגיעת האוזון נחלקות לשתי רמות: הראשונה, חשיפה ארוכת טווח גורמת לפגיעה בחלקים העדינים ביותר בדרכי הנשימה בכלל ובריאות בפרט, נזק הדומה מאוד לנזק הנגרם מעישון. הרקמות של קירות דרכי הנשימה הופכות לנפוחות ומודלקות, ולבסוף מתפתחים אזורים מצולקים. כשהמצב מחמיר יכולת הנשימה קטנה ולכן גם העברת החמצן לכל הגוף. ברמה שנית השנייה של הפגיעה נפגע התפקיד ההגנתי של הריאות, ככל הנראה בגלל הפגיעה בתאים האחראים להגן על הגוף מפני פולשים זרים, כגון בקטריות ואורגניזמים אחרים הגורמים למחלות. בעקבות הפגיעה הזאת מידת הרגישות לדלקות גוברת.