

יוני 2003



מסמך עמדה

סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה בישראל

מרכז הפרויקט -
פרופ' יורם אבנימלך, ד"ר אופירה אילון
הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל



מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם במדע ובטכנולוגיה



הטכניון
מכון טכנולוגי לישראל





סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה

מסמך עמדה III

יוני 2003

עמוד	
א	פתח דבר
ג	תודות
ל	תקציר
7	שער א' - אוכלוסייה, חקלאות, מים, שטחים פתוחים, סביבה ועתיד מדינת ישראל
9	בטחון לאומי, היבטים דמוגרפיים ועדיפות סביבתית
25	פרוגרמת מים לישראל
35	חקלאות וסביבה - עקרונות למדיניות
49	שער ב' - מחויבותן הסביבתית של חברות התחבורה הציבורית
73	שער ג' - כלכלה, צדק סביבתי ומחויבותנו לדורות הבאים
75	מיסוי השפעות חיצוניות במדיניות סביבתית
87	צדק סביבתי
93	נציבות הדורות הבאים

נייר עמדה, מסמך העדיפות הלאומית בתחום איכות הסביבה, יצא לראשונה בשנת 1999¹ על יד מוסד ש. נאמן שליד הטכניון ובשיתוף פעולה הדוק עם פורום המשק והכלכלה לסביבה. נייר העמדה הוכן, עובד והופץ תוך סיוע, עידוד ועזרה של מנכ"ל הפורום, גברוש שמש ז"ל. אנו מוצאים זאת כחובתנו להזכירו בפתח הדברים כאן.

הקובץ השני של מסמך העמדה יצא בשנת 2001, שוב תוך שיתוף פעולה הדוק ותורם של מוסד ש. נאמן יחד עם כלל הארגונים הסביבתיים בישראל, המאגדים במסגרת ארגון הגג "חיים וסביבה". מסמך העמדה השלישי, המוגש בזה, יוצא בהוצאת מוסד ש. נאמן. עבודתנו נעשתה בשיתוף אנשי מקצוע רבים, המפורטים בהמשך. תודתנו לכולם.

במסמכי העמדה הקודמים נסקרו שטחים מרכזיים בתחום הסביבה והועלו המלצות מקצועיות לגבי סדרי העדיפות המתבקשים. המסמכים זכו לתפוצה נרחבת ולהשתתפות ערה בכנסים המקצועיים המלווים הוצאת כל מסמך.

החברה בישראל אינה מצטיינת ב"פירגון". היוזמה שהנחתה אותנו בבסיס העבודה להכנת מסמכי העמדה, במטרה לגבש מקצועית וציבורית את המדיניות הסביבתית בישראל, לא זכתה לקבל הכרה רשמית. יחד עם זאת, נוכל לציין בסיפוק רב תגובות חיוביות ותומכות של בודדים וארגונים, תגובות שמלוות אותנו במהלך כל התקופה. כן נוכל לציין בסיפוק רב, כי מירב ההמלצות שהוגשו במסמכים הקודמים התקבלו מעשית על ידי הגופים השונים ומהווים כיום קווי מדיניות מוסכמים. עם זאת, בחלק מהמקרים אנו עדיין קוראים לשנוי עמדות, לזיהוי נקודות עקרוניות שאם לא נפעל בהן נגיע למצבים בלתי הפיכים מבחינה סביבתית (ניצול השטחים הפתוחים, לדוגמה) ולמצבים בהם הנזק יהיה גם כלכלי (אי אשרור פרוטוקול קיוטו וההטבות הכלכליות שיכולות לנבוע מכך).

בשני הכרכים הקודמים התרכזנו בהמלצות למדיניות סביבתית לטווח זמן של 4-5 שנים, אידיאלית-טווח קדנציה של ממשלה. בפועל, משך הקדנציה של הממשלות היה קצר יותר, דבר המקשה על סיכום וחידוש ההמלצות. אנו מקווים כי התנאים יאפשרו לנו לחזור לנוהל מתוכנן זה.

בכרך הנוכחי התמקדנו בסקירה של מספר נושאים מאד מרכזיים בתחום הסביבה. נושאים שבחלקם כבר נדונו במסמכים קודמים אך מזווית מבט שונה במקצת (חקלאות ושטחים פתוחים, לדוגמה), אך במסמך זה מובאים לדיון נושאים אשר לגביהם קיימת, לעיתים, נטיה להתעלמות, בעיקר עקב שיקולים פוליטיים וחברתיים (על הקשר בין דמוגרפיה וסביבה, לדוגמה).

מסמך עמדה זה מכיל הצעות, כיווני מחשבה מקוריים ודגשים שאינם מקבלים את תשומת הלב הראויה ואנו רואים במסמך המובא להלן כלי לקידום כיוונים אלה.

¹ את שני מסמכי העמדה הראשונים ניתן לקרוא באתר הפרסומים של מוסד נאמן www.neaman.org.il

המחויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית

הקדמה

במרבית מסמכי המדיניות, שפורסמו בשנים האחרונות, בתחום איכות הסביבה עולה הנקודה הדורשת את קידום התחבורה הציבורית בישראל. לאחרונה נוספו נתונים מדאיגים על איכות האוויר הירודה במרכזי הערים, הנובעת בעיקר מעומס התחבורה. נתוני מחקר אותו ערכו המשרד לאיכות הסביבה, עמותת אדם טבע ודין והסוכנות לאיכות הסביבה האמריקאית (EPA) מצביעים על כך כי מדי שנה מתים כ- 1,100 איש ועוד כ- 17,000 חולים במחלות נשימתיות (וזאת באזור מטרופולין תל אביב בלבד), נתונים אלו, רק מגבירים ומחזקים את הצורך בשינוי מקיף בו תהיה העדפה ברורה לתחבורה הציבורית. אולם, התחבורה הציבורית מחויבת לשפר את ביצועיה הסביבתיים הן ע"י שימוש ברכבים חדשים ושימוש בדלקים נקיים, הן ע"י הקפדה על תוכנית טיפולים אשר תבטיח תקינות הרכב והן ע"י נהיגה והתנהגות נאותות המתאימות לתנאי הדרך והסביבה (לדוגמא, השארת מנוע דולק שעות רבות על מנת למזג את האוטובוס בזמן שתלמידי בית הספר עולים למצדה לסיור של 4 שעות הוא נוהג פסול מכל הבחינות).

במסמך זה מובאים רעיונות בנושא המחויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית העירונית¹, כאשר בחלק מהנושאים המחויבות מותנית אך ורק בחברות התחבורה עצמן (הקפדה על יומן טיפולים לרכב, לדוגמא) ובחלק מהנושאים קיימת תלות בתקצוב ממשלתי (הצטיידות), ברשות המקומית (הקצאת נתיב תחבורה ציבורית) או במכרזים (העדפה לחברות המקפידות על נושא איכות הסביבה במכרזי הסעה של תלמידים, לדוגמא).

כרקע לעיקרי המדיניות המובאים להלן הוכן מסמך רקע מקיף ע"י מוסד ש. נאמן. את המסמך ניתן למצוא באתר הפרסומים של מוסד ש. נאמן (www.neaman.org.il). המסמך כולל סקירת המצב והמגמות בעולם, אמצעים לשילוב אוטובוסים עם מערכות של רכבת / רכבת קלה, תמיכות ממשלתיות ותשתיות. כמו כן, מוצגת סקירת המצב בארץ (תחבורה עירונית/ בין עירונית, היקפים וכו') ואמצעים תכנוניים/לוגיסטיים וטכנולוגיים לשיפור התחבורה הציבורית.

1. מגמות בתחבורה בעולם

מנתוני הממוצע העולמי ניתן לראות שמכלל הנסועה (המרחק אותו עוברת האוכלוסייה), כ- 57% מתבצעים ברכב פרטי, כ- 24% עוברים באמצעות תחבורה ציבורית, כ- 8% ברכבת וכ- 11% באמצעות תחבורה אווירית. מדינות בהם השימוש ברכב פרטי הוא הגבוה ביותר הן צפון אמריקה ומדינות אירופה המערבית. השימוש הגבוה ביותר ברכבת הוא באוסטרליה, יפן וניו-זילנד. שימוש גבוה באוטובוסים נמצא בעיקר במדינות המתפתחות (סין, מדינות באסיה, הודו, פקיסטן, מדינות באפריקה). במזרח התיכון וצפון אפריקה מהווה הרכב הפרטי כ- 55% מהמרחק, 30% אוטובוסים, 6% רכבת ו- 9% התחבורה האווירית (Mobility, 2000).

2. השפעות סביבתיות של התחבורה

ההשפעות החיצוניות הבולטות ביותר הן זיהום אויר ברמה המקומית, פליטות גזים הגורמות לשינוי אקלימי ברמה הגלובלית, תאונות דרכים, רעש וצמצום שטחים פתוחים.

¹ בשלב זה לא נעסוק בתחבורה המסילתית אלא רק בצורך בתיאום בין התחבורה המסילתית והציבורית האחרת.

במסמך הנוכחי שלשה שערים:

שער א' – על קשרי הגומלין בין דמוגרפיה, חקלאות, משק המים והסביבה.

שער ב' – מחויבותן הסביבתית של חברות התחבורה הציבורית בישראל.

שער ג' – סקירות בנושאים מרכזיים בתחום הסביבה:

מיסוי השפעות חיצוניות במדיניות סביבתית.

צדק חברתי- סביבתי.

סקירת פעילות נציבות הדורות הבאים בכנסת.

אנו משוכנעים כי במסמך העמדה הנוכחי קיימים נושאים שיביאו לדיון ציבורי נוקב ועירני. נשמח לשמש גשר וקשר לדיון זה, באמצעות קיום כנסים, העברת תגובות הקוראים בדואר אלקטרוני לאישים השונים שהשתתפו בגיבוש ההמלצות והעמדות וכן בגיבוש התוכן למסמך המדיניות הבא, תוכן שבחלקו יקבע על ידכם - הקוראים.

שלכם
פרופ' יורם אבנימלך, ד"ר אופירה אילון, מוסד ש נאמן
עורכי המסמך

תודתנו נתונה לכל המומחים אשר השתתפו בהכנת המסמך הסופי:

חקלאות

ד"ר חיים צבן, צנובר יועצים
נעה פלר, צנובר יועצים
פרופ' אלי פיינרמן, הפקולטה לחקלאות
ג'ורא שחם, יועץ
ד"ר אפרת הדס, רשות לתכנון, משרד החקלאות
יורם תמרי, התאחדות חקלאי ישראל
ד"ר יוסי דרייזין, נציבות המים
יובל צור, מנהל חקלאות, מעגן מיכאל
רפי וייס, רשות לתכנון, משרד החקלאות
רפי שטרנליכט, רשות לתכנון, משרד החקלאות
עמיעד לפידות, הטכניון
מריאנה ארדץ, מוסד ש. נאמן

דמוגרפיה וסביבה

פרופ' ארנון סופר, אוניברסיטת חיפה
פרופ' אברהם וכמן, הטכניון
פרופ' אורי מרינוב, אוניברסיטת חיפה
ד"ר נעם גרסל, אסיף אסטרטגיות בע"מ
ד"ר יעקב גארב, מכון פלורסהיימר למחקרי מדיניות

מים וביוב

ד"ר רמי הלפרין, יועץ
עמית טל, יועץ
יעקב ז'ק, מקורות
דב באסל, התאחדות התעשיינים

פרוגרמת מים לישראל- הצעת מדיניות מנחה כבסיס לתוכנית אב חדשה למשק המים בישראל.

ג'ורא שחם, יועץ

מיסוי השפעות חיצוניות במדיניות סביבתית

פרופ' מרדכי שכטר, אוניברסיטת חיפה
ניר קדמי, המשרד לאיכות הסביבה
יהודה אברה, חברת EMC
עידו קן, האוניברסיטה העברית בירושלים
ד"ר אופירה אילון, מוסד ש. נאמן
פרופ' דני צ'מנסקי, הטכניון
ד"ר עמית מור, אקו אנרג'י
ירון ארנון, המשרד לאיכות הסביבה.
עו"ד עידית רייטר, משרד עו"ד שבלת, ישראלי, רוברטס, זיסמן
ושות', שופט (דימ') שלמה שהם, נציב הדורות הבאים
דוד אסוס, יו"ר הרשות לשרותים ציבוריים – חשמל
פרופ' דן זסלבסקי, הטכניון
אילן נסים, המשרד לאיכות הסביבה

מחויבות סביבתית של התחבורה הציבורית

גב' מריאנה ארדץ, מוסד ש. נאמן
מר יצחק גורן, מוסד ש. נאמן
ד"ר נעם גרסל, אסיף אסטרטגיות בע"מ
ד"ר תומר גודוביץ, קונקס

נציבות הדורות הבאים

שופט (דימ.) שלמה שוהם
עו"ד נירה לאמע'י

צדק חברתי- סביבתי

מר יצחק גורן, מוסד ש. נאמן

תודות לגב' מיתר שורק- המר על העזרה !!

תקציר

שטחים פתוחים, סביבה וחקלאות.

במסמכי המדיניות הקודמים נקבע כי נושא השטחים הפתוחים ומדיניות שימורם מהווה אחד הנושאים החשובים ביותר במדיניות הסביבתית בישראל, כאשר מדיניות תכנון כושלת וניהול לקוי של משאבים אלה מהווה סכנה לנזקים בלתי הפיכים. קבענו בעבר, ואנו חוזרים על הקביעה כי על המשרד לאיכות הסביבה ועל הגופים הסביבתיים הציבוריים להיאבק ולגייס את הציבור לעזרה, למניעת שימוש בזבזני ובלתי הולם במשאב הקרקע: מניעת הקמת ערים חדשות, הגבלת הפירבור, שימוש בשטחים פתוחים, שטחי יער ושטחים פתוחים עירוניים לבינוי. שנויים במבנה משרדי הממשלה והעברת אגף התכנון אל משרד התעשייה והמסחר פוגעים בהליכי התכנון ויפגעו בעתיד במדינה. כפי שניתן לראות, בסקירת פועלו של נציב הדורות הבאים זו אחת מהנקודות בהן יפעל בכנסת ה-16.

על המשרד לאיכות הסביבה ועל המשרדים האמונים על תכנון ותשתיות לאומיות לפעול לחיזוק המערכת הציבורית האמונה על שמירת הקרקע, אם בחקיקה ואם בחיזוק מנהלי.

אחד הרכיבים החשובים של שטחים הפתוחים בארץ הוא **החקלאות**. החקלאות מהווה חלק חשוב בנופי הארץ ובאיכות הסביבה. מדינת ישראל ללא חקלאות (חזון בלהות אמנם, אך חזון החולך ומתממש. כבר כיום, למעלה מ-10% מהשטחים החקלאיים במדינה נטושים ומוזנחים!) היא מדינה בה המערכת הסביבתית, כמו גם המערכת החברתית-ערכית, קורסת. מוסד ש. נאמן בשיתוף עם חברת צנובר יועצים בע"מ יזם מחקר העוסק בפיתוח מדיניות חקלאית בישראל. גם אם הדבר לא תוכנן כך עם תחילת העבודה, מתברר כי התחום הסביבתי והתרומה הסביבתית של החקלאות חייבת להיות מוקד בתכנון החקלאות בישראל, תוך ראייתה כחלק ממערכת הסביבתית של הארץ. בסיס לעבודה זו הינה העובדה כי החקלאי מייצר שני סוגי מוצרים. מחד, מוצרי צריכה הנמכרים בשוק – אוכל, סיבים ודומיהם. בנוסף, מייצר החקלאי מוצרים שאינם נמכרים בשוק, אך מהווים חלק חשוב מחיינו – נוף ירוק, קליטת מזהמים למיניהם, שימור של ערכי תרבות ומורשת, שימור נופי מולדת עם כל הכרוך בכך, שמירה על קרקע ועל גבולות ועוד. המשותף לקבוצה השנייה של המוצרים, או השירותים לחברה היא העובדה כי למוצרים אלו אין שוק, ובנוסף, העובדה כי בניגוד לתוצרת החקלאית הרגילה אותה ניתן לייבא, לא ניתן לייבא נוף ואיכות סביבה. כמאמר השיר "זה שיעור מולדת, על הקיר תמונה והאיכר חורש בה את האדמה..." ברור לכולנו כי לא ייתכן מצב בו ייסגר הענף החקלאי, כל המזון יובא ונוף מולדתנו יכוסה בבטון, מלט ואספלט, גם באם יש בכך רווחים ניכרים לענף הנדל"ן. כדי לשמור על החקלאות ולהימנע ממצב בו נחיה במדינת כבישים, בטון ושוממה, יש לפתח מנגנון כלכלי ותחיקתי שישמור על החקלאות, תוך מתן קיום חוגן לחקלאי המשמר את סביבתו הלכה למעשה.

לחקלאות תרומות סביבתיות רבות, אם בשימור נוף, שיפור באיכות האוויר, קליטה של פסולות מהערים, שימור תרבות ומורשת, בסיס לתיירות ירוקה ובנוסף אצלנו גם שמירת קרקעות וגבולות. גם באם חלק משירותים אלו של החקלאות לחברה הישראלית קשים לכימות, נערך ניסיון למשקל את התרומה לכלים כלכליים. מתברר כי מדובר בתרומה בערך של מאות מיליוני דולרים, גם באם אין במסמך המוגש כאן סיכום כלכלי מדויק. ברור, כי העברה ולו של חלק מהתועלת הכלכלית לזכות החקלאי יוכל לשמש כלי לשימור החקלאות בישראל, כפי שנהוג גם בארצות אחרות. מחברי הפרק מגישים הצעות ומעלים מחשבות בנדון.

בפרק המוגש כאן נסקר הרקע העובדתי, מתוארות גישות שנקטות על ידי מדינות אחרות לתמיכה בחקלאות ומוגשים קווי מחשבה ראשוניים למנגנונים הנדרשים בארץ. אנו מקווים כי פרסום פרק זה

יביא את הדיון הציבורי בנושא החקלאות למישור שונה מהקיים כיום, תוך כיבוד התפקיד החיוני שממלאות החקלאות, אך במקביל - תוך דרישה מהחקלאים לנוהלים סביבתיים תקינים.

דמוגרפיה וסביבה

מדינת ישראל מתקדמת לקראת היותה המדינה הצפופה ביותר בעולם המערבי. בפרק המים מובאת ההערכה שהוגשה לבנק העולמי, כי בשנת 2040 יהיו בשטח ישראל כ-20 מיליון נפש. צפיפות האוכלוסייה בישראל מהווה גורם שיקבע את איכות הסביבה, אולי יותר מכל גורם אחר. עד כה, נדחה נושא זה מדיון ציבורי פתוח. עלינו להעלות הנושא לדיון בהקדם, הן כדי לקבוע קווי מדיניות לגבי גידול האוכלוסייה אך גם כדי לקבוע קווי מדיניות לפיתוח מדינה צפופה, אך מדינה בה ירצה הדור הבא לחיות. מבלי להגזים ניתן לומר כי הנושא הינו נושא קיומי למדינה. אחד מחלוצי המחקר הדמוגרפי ומי שהעלה את נושא גידול האוכלוסייה מזה שנים הינו פרופ' ארנון סופר מאוניברסיטת חיפה. לאור חשיבות הנושא, בקשנו ממנו להכין סקירה למסמך המדיניות הסביבתית. את המסמך, אותו הכין פרופ' סופר, הפצנו בין מספר אישים וחלקם אף הגיב. תקציר התגובות מוגש כאן. במאמרו, מנתח ארנון סופר את התהליכים הדמוגרפים בישראל ובגבולותיה ומציג את המסקנות לגבי איכות הסביבה הצפויה בעתיד. במאמר לא מוגשת תרופה בדוקה לתיקון, וזאת כיוון שהתהליכים הדמוגרפים חלקם אינו בשליטתנו ולגבי החלק, שלכאורה, בשליטה של מדינת ישראל, מדובר בצורך בשינוי גישה מרחיק לכת, כולל שינוי גישה בהתייחס למדיניות גידול האוכלוסייה. האישים, אשר הביאו הערותיהם למאמרו של ארנון סופר, מוסיפים איש איש זווית ראייה נוספת. אין לנו ספק כי נושא גידול האוכלוסייה, אופייה (חילוניים, חרדים, ערבים ובדואים), חלוקתה בשטח המדינה (תפיסת שטחים מסיבית ע"י בדואים בנגב הצפוני, לדוגמא) והמדיניות הנדרשת לטיפול בנושא הינם נושאים בהם תעסוק מדינת ישראל בעתיד. אנו מקווים כי הגשת הפרק כאן תביא להגברת הדיון הציבורי ולדיון כן ברמה מקצועית גבוהה. גם באם הנושא טעון ברגשות, יחסים בין סקטורים שונים במתווה האנושי של המדינה, אסור לנו להחביאו מתחת לשטיח ועלינו לעסוק בו בגילוי לב, בכנות ובצורה מושכלת.

מים וקולחים

כבר במסמך עדיפות 1999 הערכנו כי מצבם של האקוויפרים מבחינת איכות המים הולך ומדרדר. הומלץ לקבוע אזורים נקיים ולקיים מעליהם "שמורת מים" כדי למנוע המשך הזיהום. בשנים האחרונות התגלו יותר ויותר מקרים של זיהום מים באקוויפרים, במיוחד באזור המרכז, באקוויפר החוף. הומלץ להמשיך ולפעול להקטנת תשומת המלח לאקוויפרים, להגן על הקידוחים ולהגביר פעילות הניטור של מי התהום, אך המערכות האמונות על משק המים לא תמיד נערכו בהתאם. לגבי הטיפול בביוב וניצול הקולחים היתה המלצה עיקרית לתכנון דחוף וכולל של המערכת, מיעדי המים ובחזרה לקווי ההולכה, למכוני הטיהור ולמאספים. הועלתה הקריאה לבדוק את המערכת כדי להגיע לניצול מירבי של קולחים, תוך הערכה כי כ-200 מיליון מ"ק אינם מנוצלים. כן, הועלה הצורך הדחוף לפתרון בעיית בוצות השפכים. למרות שחורף 2002-2003 היה גשום, אין להקל בחומרת מצבו של משק המים בישראל הסובל מגרעון של למעלה משני מיליארד מ"ק מים. הן לגבי משק המים והן לגבי משק הקולחים נותרה בעינה הדרישה לשימוש בכלים כלכליים לניהול רציונאלי של המערכות. מדיניות משק המים תוכננה בשנים האחרונות על בסיס סיפוק דרישות צרכנים, העיר, התעשייה והחקלאות. מר גיורא שחם הכין עבודה בה מוגשים קווים לתכנית אב למשק המים. התכנית מבוססת על

בסיס קווים למדיניות לאומית כוללת, מדיניות המתבססת על ראייה לעתיד של התפתחות מדינת ישראל ועל ההבנה לרצון הקולקטיבי שלנו כיצד צריכה להראות המדינה שלנו. אחת הנקודות המעניינות והמרכזיות בהצעה, הינה החשיבות הרבה לאספקת מים לקיום הטבע, הנוף והצבע הירוק במדינה שחונה כמדינת ישראל. גישה זו חדשנית בכלל, ובוודאי מחדשת לגבי הקשר בין מדינות פיתוח משק המים לבין מדיניות שימור הסביבה בישראל. הגישה מבוססת על הפרדת משק המים. מערכת אחת תכלול את אספקת המים לריכוזי האוכלוסייה העירונית העיקריים של ישראל לאורך מישור החוף (כולל ירושלים המקבלת מים מאיזור זה), מערכת שתתבסס על התפלת מי ים. לעומת זאת, מערכת המים המתבססת על מקורות מים טבעיים תשמש בעיקרה לאספקת מים לקיום הטבע בישראל, כשבמערכת הטבע נכללים נופי החקלאות. אחד הנימוקים לפיתוח מודל זה הינו הצורך הקיומי בשמירת נופי הארץ ואוצרות הטבע שלנו.

אין כל ספק כי חלק ממקורות המים שלנו מזהמים. החשש שהובע כבר במסמך עדיפות לאומית 1999, מתברר כמוצדק. מי התהום של מדינת ישראל מזדהמים. בסקר שערך משרד הבריאות נמצא כי ב 77% מבארות אקוויפר החוף נמצאו מיקרו מזהמים אורגניים. רמות הזיהום עדיין לא מצדיקות סגירת בארות (למעט 7 קידוחים, המהווים 1% מכלל הקידוחים), אולם בחלק מהבארות, נמהלים המים בטרם אספקתם לאזרח ולכן, אין צורך בסגירת הבארות (יש להדגיש כי מדיניות סגירת בארות אינה מדיניות רצויה מבחינה הידרולוגית. באיזור הקידוח המזוהם שנסגר נוצר "רכס" מים מזהמים אשר גולש לכיוון קידוחים "נקיים". הצוות דווקא ממליץ להמשיך ולשאוב מים באיזורי זהום, ולטפל בהם נקודתית. לפעילות זו שני יתרונות: האחד מניעת התפשטות הזיהום והשני, צורך לטפל בכמויות קטנות יותר של מים, בעלויות נמוכות יותר).

במסמך עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה שיצא בשנת 2001, התרענו כי אנו עומדים בפתח תקופה בה לא ניתן לספק את המים כמות שהם אלא יהיה צורך בטיפול קפדני להרחקה של מזהמים. אנו חוזרים ומדגישים כי אסור שצורך זה יהיה כשכבר אין ברירה ואין זמן להתקין מערכות תקינות ולכן, יש להתחיל כעת בהקמת מערכות טיפול ובתכנון המערכת.

קיימת בעיה בהשגת מידע מעודכן לגבי טיב המים המסופקים: מקורות בודקת במאגרי המים, אך לא בכניסות לערים ובוודאי שלא בכניסות לבית התושב. בחברת מקורות בונים כיום מאגר נתונים ממוחשב ותוכנה מתאימה אשר תוכל לחשב מהי איכות המים המסופקת לעיר.

ברור, כי נושא זה בעייתי בשל שילוב מקורות מים שונים (מי מערכת ארצית וקידוחים מקומיים) שאינו קבוע. יחסי המיחול מכתיבים את האיכות. לעיתים בעיר אחת מספר חיבורי צרכן ואופי הרשת מביא למצבים רבים של מיחול. אי לכך מוצע למסור לצרכן תחומי ערכים לפרמטרים השונים (הכימיים והפיזיקליים).

יש צורך בהקמת מסד נתונים משותף של איכויות מי השתיה, לכל משרדי הממשלה הנוגעים בדבר (או קשרי מיחשוב שיאפשרו לכל משרד לראות את נתוני איכות מי השתייה של יתר המשרדים). נושא זה כבר נידון (וסוכם) כבר בעבר, אבל לא בוצע.

נושא זה עולה גם מדו"ח נציבות הדורות הבאים המדגיש את הצורך בהצגת מידע עדכני לצבור על מצב איכות הסביבה. הציבור אינו יודע על איכות המים המסופקים לביתו ובמידה רבה אינו מאמין כי המים ראויים לשתיה. זכותו של הציבור לדעת. הרשות המקומית או כל רשות אחרת האמונה על אספקת המים חייבת לדווח לאזרח על איכות המים המגיעים לביתו.

בשני דוחות העדיפות האחרונים הודגש הצורך בהכנת תוכנית אב הכוללת את כל השרשרת האיסוף, טיפול ושימוש/ סילוק נאות של הקולחים. עדיין לא הוכנה תוכנית זו, והמציאות מסיגה את התכנון. כדוגמת התארגנות הרשויות להקמת מט"שים ומערכות טיפול קומפקטיות, בה הקדים הבצוע את

מערכת התכנון, החלו התארגנויות מקומיות לטיפול בקולחים. התארגנויות אלה מאפשרות ניצול הקולחים להשקיית פרקים ולשימוש תעשייתי. אולם, חסרה תוכנית אב כוללת לשימוש בקולחים. בהעדר תוכנית כזו, סביר שהשימוש יהיה לא יעיל הן מבחינה סביבתית והן מבחינה כלכלית. מאחר ונושא איכות הקולחים הנדרשת מצוי בבדיקה מקצועית של ועדה בין משרדית, לא מצאנו לנכון כי גם אנו להביא חוות דעת מקצועית.

בנוסף לני"ל יש צורך בהגדלת משאבי המים העומדים לרשותנו. קיימים מספר פתרונות משלימים, הן במגזר העירוני והן בשטחים הפתוחים, אשר מאפשרים להגדיל את מצאי משאבי המים השפירים. במגזר העירוני ניתן לשלב בניה משמרת מים ופתרונות להחדרת מים בשטחים בנויים – זה מקור מים פוטנציאלי שטרם טופל די הצורך אם כי בטכניון עוסקים הפרופ' שמיר, כרמון ובורמיל בכימות הפוטנציאל ובקדום התכנון העירוני המשמר מים. בנוסף, יש אפשרות להגדיל את משאבי המים של המדינה ע"י שימור שטחים פתוחים והגדלת (או מניעת הקטנת) שטחי הקרקע, כך שהגשמים היורדים עליהם מתווספים למי תהום הניתנים לניצול.

איכות האוויר ותחבורה

במרכזי הערים בישראל נמדדים שעורי זהום אוויר המהווים סכנה ממשית לבריאות הציבור. הערכות זהירות מצביעות על כך שלמעלה מ-1000 איש מתים מדי שנה בגלל חשיפה לזיהום אוויר ברמות גבוהות. כפי שניתן לראות בסקירה בשער ב', התרומה העיקרית לזיהום במרכזי הערים נובעת מהתחבורה. ההמלצות הקודמות קראו לקידום התחבורה הציבורית ונקיטת צעדים שונים, בעיקר צעדים כלכליים להקטנת הנסועה ברכב הפרטי.

אמנם אנו עדים בשנים האחרונות למהפכה שחלה בתחום התחבורה המסילתית. אולם, לאור ההזנחה של התחבורה העירונית והבין עירונית באוטובוסים, וחשיבותה הסביבתית והכלכלית, יש צורך בגיוס **המחויבות הסביבתית של כלל המשתתפים במערכת התחבורה הציבורית** העירונית והבין עירונית. בשער ב' מובאת סקירה לגבי ההשפעות הסביבתיות של התחבורה הציבורית (לא מסילתית) והמחויבות אותן יכולות חברות האוטובוסים לקחת על עצמן, ברמה הסביבתית וברמה החברתית.

כלכלה וסביבה

במסמך סדרי עדיפות לשנת 2001, הובאה סקירתו של פרופ' מ. שכטר, ראש המרכז לחקר משאבי טבע וסביבה באוניברסיטת חיפה, בנושא הקמת קרנות סביבתיות. תשלומים בגין פגיעה בסביבה הינם תשלומים שאינם בגדר מס רגיל, אלא תשלום מראש לתיקון הפגיעה, כמחויבות של הפוגע בסביבה כיום לעתיד, לדורות הבאים. אי לזאת אין להשתמש בכסף המתקבל למימון פעולות תקציבי מדינה שוטפים אלא להקדישו למטרה לה יועד, לתיקון הפגיעה בסביבה המלצתנו היתה, ועודנה, לאחד את הקרנות וליצור מנגנון משותף למשרד האוצר ולמשרד לאיכות הסביבה (מעין מיני "אגף תקציבים סביבתי") שיפקח על זרם ההכנסות ויקבע סדרי עדיפויות בהקצאת המשאבים לתיקון נזקים.

בהמשך להעלאת הנושא במסמך העדיפויות, ערכו מוסד ש. נאמן בשיתוף החוג לניהול משאבי טבע וסביבה באוניברסיטת חיפה, בחודש מרץ 2003, יום עיון בנושא **מיסוי השפעות חיצוניות במדיניות סביבתית**. יום העיון התרכז בשני נושאים בהם ניתן ליישם מיסים סביבתיים- משק הפסולת ומשק האנרגיה (לרבות תחבורה). סיכום הדיונים בכנס מובא בחוברת זו, תוך הדגשת ההמלצות שגובשו בכנס.

כמו כן מובאים בשער ג' בפרק הדן במיסוי השפעות חיצוניות עיקרי המלצות שהוגשו לוועדה בין משרדית בנושא "אמצעי מדיניות כלכלית להפחתת זיהום האוויר משריפת דלקי במגזרי התחבורה, החשמל והתעשייה בישראל". חלק ניכר מההמלצות תואם את המלצות צוות תחבורה בשני מסמכי העמדה

הקודמים (סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה 1999 ו 2001) כגון ההמלצה להקטין מיסי רכישה לרכב פרטי ולעומת זאת להגדיל מיסים על דלק (בכך יושגו מספר יעדים: תקטן הנסועה תוך פגיעה מינימלית באזרח, יקטן אחוז הרכבים הישנים המביאים לזיהום אויר מוגבר ותוגבר בטיחות הנסיעה. הדבר יכול להעשות ללא פגיעה בהכנסות האוצר מרכב). המלצה נוספת היא להעריך להקטנה דרסטית ב"רכב צמוד" ובצמידות חלקים מהמשכורת למחיר הבנוי. להגביר תשלומים עבור חניה (כולל חניה במקומות העבודה), ולעודד בכך שימוש בתחבורה ציבורית. ולהמשיך במדיניות המשרד לשיפור באיכות הדלקים.

למותר לציין, כי ההמלצות לא קודמו ולא יושמו באף משרד ממשלתי רלוונטי. הדרך ההוגנת והיעילה הינה ל"הפנים" את העלות החיצונית, כלומר, לחייב את יצרן העלות החיצונית לשלם לחברה את שיעור הנזק, כדי לפצות את החברה או לאפשר לתקן את הנזק. במקרים בהם התהליך מביא לתועלת חיצונית (כדוגמה, יצירת נופ או שיפור איכות האוויר על ידי פעילות חקלאית), יש מקום לכך שהחברה תשלם ליצרן את התמורה ההולמת להשפעה החיצונית החיובית. (ראה שער א' לדיון מפורט בפרשיה זו).

בפרק הדין במיסוי השפעות חיצוניות הובאו דוגמאות לאמצעים כלכליים הננקטים במדינות שונות בעולם, תוך ניתוח המדיניות הכרוכה בכך, מובאת דוגמה מפורטת של מיסוי סביבתי בשבדיה.

- שימוש באמצעים כלכליים לניהול משק הפסולת בישראל: מוסכם על הדוברים בכנס כי תמחור ריאלי של כל קשת החלופות האפשריות לטיפול בפסולת (הטמנה, תסיסה אנאירובית, קומפוסטציה, מיחזור ושריפה) יאפשר להגיע לבסיס שווה של עלויות ותועלות, שישמש את מקבלי ההחלטות. כאשר תקנים מותמרים ויש מערכת בקרה ואכיפה טובה, מופנמת העלות החיצונית במחיר מניעת הזיהום ולכן היא מגולמת ישירות בתשלום. כאשר קיימות השלכות סביבתיות שאינן כלולות בתשלום הישיר, יש לתמחר עלויות אלה ולדאוג לתשלום עבורן (רשויות ישלמו את העלויות החיצוניות הנובעות משנוע אשפה, לדוגמה).

ניהול האשפה יהיה יעיל יותר והפתרונות יהיו טובים יותר, כלכלית וסביבתית, באם תהיה מערכת שתבחן, תמליץ ותעודד מציאת הפתרונות היעילים יותר, כלכלית, סביבתית וחברתית. יש להמנע מסבסוד ממשלתי של חלופה זו או אחרת, למעט תמיכה ראשונית הנדרשת ל"הנעת" המערכת.

מס הטמנה מוטל במספר הולך ועולה של מדינות אירופאיות וכן במספר מדינות בארה"ב. מס זה מוטל על כל טון אשפה המגיע למטמנות וגובהו נקבע על סמך העלויות החיצוניות המוערכות בגין הטמנת טון אשפה (ובשלב לחצים והחלטות פוליטיות, כולל פיצוי לתושבים החיים באיזור והנפגעים מהקרבה לאתרי הטיפול באשפה). בד"כ, כוונת המחוקק בהטלת החוק ליצור תמריץ להפחתת כמויות הפסולת המגיעות להטמנה. הכספים הנגבים נאספים בקרנות מיוחדות שיעודן מימון עלויות איסוף של תוכניות מיחזור או השקעות במחקר ופיתוח לשימוש בחומרים ממחזרים או עידוד שיטות השבה אחרות.

- שימוש באמצעים כלכליים להפחתת זיהום אויר במשק התחבורה. נסקרו ההצעות שהוגשו עד כה בנדון. לצערנו, עדיין אין מימוש להצעות אלו. בין ההמלצות:

א. מיסוי דיפרנציאלי של דלקים להוזלה יחסית של דלקים נקיים יותר, כסולר דל גפרית, גפ"מ וכו'.

ב. הכרה בהוצאה להקטנת הזיהום (ממירים קטליטיים, מסננים לחלקיקים, מעבר לרכב נקי יותר וכו') כהוצאה מוכרת לצורך מס. כן הוצא להקטין שיעור המיסוי על אביזרים להקטנת פליטת מזהמי אויר.

ג. עידוד מעבר לרכב נקי. מנהל הרכב יחייב רכישת רכב נקי במהלך חמש השנים הקרובות. עידוד מעבר לרכב המונע בגפ"מ, מעבר שיבוא יחד עם הגברת יצור ושיווק גפ"מ. חיוב מדיניות החלפת רכב ציבורי מונע בדיזל לרכב חדיש במהלך חמש השנים הקרובות.

ד. מיסוי מוגבר על רכב ישן (במסגרת הרישוי השנתי) להקלה במיסוי ברכישת רכב חדש, בתקופת המעבר.

- שימוש באמצעים כלכליים להקטנת פליטת מזהמים ממשק האנרגיה.

א. הפנמת העלות החיצונית של הגברת פליטת גזי חממה, בשיעור של 10 דולר לטון דו תחמוצת הפחמן הנפלט.

ב. עידוד הקמת תחנות כוח המשתמשות במקורות אנרגיה מתחדשים ונקיים.

ג. קביעת מחיר אנרגיה מועדף לחשמל המופק בתחנות נקיות.

פיתוח בר קיימא

עקרונות הפיתוח בר הקיימא הושתתו כבר בועידת כדור הארץ העולמית לפני עשור בריו דז'נרו. העקרונות מבוססים על פיתוח תוך שמירת השוויון התוך דורי, ועל כך מצביע מר יצחק גורן במאמרו הדן בצדק החברתי- סביבתי המובא בשער ג', וכן על שוויון בין דורי, ועל כך מצביע הדו"ח של נציבות הדורות הבאים, המובא גם הוא בשער ג'.

המשך פעילות בקביעת סדרי עדיפות ובקורת ביצוע בתחום הסביבה

בכוונת הגופים היוזמים ומקיימים פעילות נוכחית להמשיך בפעילותם זו. במהלך השנים, למרות הגברת המודעות הסביבתית, למרות הגברת השיח הציבורי בין גורמי הממשל והגופים הסביבתיים, למרות התמקצעות אנשי המשרד לאיכות הסביבה- לא די שלא ניכר שיפור משמעותי באיכות החיים והסביבה בישראל, אנו עומדים במקרים רבים מול מקרי מוות (בעיקר בגלל זהום אוויר), נגיסה פרועה בשטחים הפתוחים, במתן מכות מוות לחקלאות ובכך להרס נוף בישראל. הסבסוד הממושך של האנרגיה בארץ, מביא לבזבז חשמל וזחום, מונע פיתוח טכנולוגיות להפקה ויצור אנרגיה יעילים יותר וכמובן, מוסיף לרמת זהום האוויר לה נחשפים בעיקר תושבי הערים.

לסיכום, אנו מביאים את הסיפא למסמך העדיפות 1999 בו נכתבו השורות הבאות, אותן אנו מעתיקים כאן ככתבן וכלשונן:

"בעבודה המוגשת כאן הותוו המלצות לפעילות בתחום הסביבה במהלך השנים הקרובות. אנו מודעים לעובדה כי המשאבים במדינת ישראל מוגבלים, אולי יותר מאשר במדינות מתקדמות אחרות. לאור זאת, הוגשו כאן סדרי עדיפות וקדימות לנושאים החיוניים.

חשוב לציין כי חלק ניכר מההמלצות המוגשות כאן מחייבות החלטה והחלטיות, ואינן מחייבות השקעת סכומי עתק מתקציב המדינה.

הפעילות להגברת המודעות הסביבתית, לחינוך סביבתי, לחקיקת חוק הקרקעות, לתכנון שימושי הקרקע והסביבה העירונית ואף הפתרונות המוצעים לשיפור התחבורה הציבורית ע"י הקצאת נתיבים לאוטובוסים וניצול של המערכת המסילתית הקיימת, כל אלו ואחרים יכולים להביא לפריצת דרך בקידום הסביבה בישראל, ללא השקעת תקציבי עתק.

חלק ניכר מההמלצות ומהצעדים הנדרשים מחייבים הכרה בחשיבות הנושא, כושר החלטה וכושר הכרעה של קובעי המדיניות בארץ. אנו מצפים מהם לבצע זאת".

גם בשנת 2003, ארבע שנים לאחר כתיבת שורות אלה, אנו עדיין מצפים !

שער א'- אוכלוסייה, חקלאות, מים, שטחים פתוחים, סביבה ועתיד מדינת ישראל

מספר פרקים בכרך זה של מסמך המדיניות הסביבתית מוקדשים למכלול של נושאים שלכאורה אינם קשורים זה בזה, אך מצאנו כי לא ניתן להפריד ביניהם.

מוגשות במכלול זה עבודות העוסקות בבעיות דמוגרפיות של ישראל ושכנותיה (מאמרו של ארנון סופר ומספר השלמות למאמר זה מצד אישים אחרים), תכנון חדשני למערכת המים בישראל (מאמרו של גיורא שחם) וסיכום מקדמי של עבודה על תכנון החקלאות בישראל, תכנון הלוקח בחשבון חשיבות החקלאות לסביבה.

אחד הקווים המשותפים בעבודות המוגשות במכלול זה הינה ההבנה כי עצם קיומה של ישראל מותנה בשמירה על איכות סביבה ברמה גבוהה. הן ארנון סופר והן גיורא שחם, מצהירים כי **במידה ואיכות הסביבה בישראל תתדרדר, תהליך שאינו דמוני, לא תתקיים בישראל חברה מתקדמת, לא ימצאו התנאים לתעשייה וכלכלה מתקדמים**. מאד מעניינת המסקנה, מצד אישים שניתחו את המצב, לאו דווקא מנקודת המוצא של הגופים הירוקים, אלא מנקודות מוצא של בטחון ישראל ושל תכנון נאות למערכת המים. לא נמצא בקרב הארגונים הירוקים הצהרות כה נחרצות לעובדה כי קיום איכות סביבה נאותה הינו תנאי לקיום מדינת ישראל.

ארנון סופר מנתח את התהליכים הדמוגרפים בישראל ובגבולותיה ומציג את המסקנות לגבי איכות הסביבה הצפויה בעתיד. לצערם של העורכים, לא מוגשת תרופה בדוקה לתיקון, וזאת כיוון שהתהליכים הדמוגרפים חלקם אינו בשליטתנו ולגבי החלק, שלכאורה, בשליטה של מדינת ישראל, מדובר בצורך בשינוי גישה מרחיק לכת, כולל שינוי גישה בהתייחס למדיניות גידול האוכלוסייה. פרופ' אברהם וכמן, די"ר נעם גרסל ודי"ר יעקב גארב, תרמו הערותיהם למאמרו של ארנון סופר ומוסיפים איש איש זווית ראיה נוספת. (יש לציין כי המערכת נמנעה מהתערבות בדעות המוגשות והגבילה עצמה בשינויים מינימליים בצורת ההגשה).

אין לנו ספק כי נושא גידול האוכלוסייה, חלוקתה בשטח המדינה והמדיניות הנדרשת לטיפול בנושא הינם נושאים בהם תעסוק מדינת ישראל בעתיד.

גיורא שחם מגיש הצעה חדשנית לתכנון מערכת המים בישראל. אנו מגישים עבודה זו מאחר ולעבודה משמעות מהפכנית לגבי הסביבה בישראל. בהצעתו של גיורא שחם, הצעה הנמצאת על שולחן הדיונים במשק המים, מדובר על הפרדת משק המים. מערכת אחת תכלול את אספקת המים לריכוזי האוכלוסייה העירונית העיקריים של ישראל לאורך מישור החוף (כולל ירושלים המקבלת מים מאיזור זה), מערכת שתתבסס על התפלת מי ים. לעומת זאת, מערכת המים המתבססת על מקורות מים טבעיים תשמש בעיקרה לאספקת מים לקיום הטבע בישראל, כשבמערכת הטבע נכללים נופי החקלאות. אחד הנימוקים לפיתוח מודל זה הינו הצורך הקיומי בשמירת נופי הארץ ואוצרות הטבע שלנו. בדיון שערכנו בנושא זה הובא כדוגמה נושא העברת המדגה למדגה מתועש, מתוך רצון לחסוך במים. בהתאם לגישה זו, יתכן ובעמק בית שאן יעלם נוף בריכות הדגים ושמורת העופות של מעגן מיכאל גם היא לא תתקיים, כשבמקומם יהיו מבנים למדגה מתועש. מערכת המים זקוקה לתכנון בו הנוף, סביבת האדם והסביבה הטבעית יישמרו גם הם.

בנוסף לעבודתו של גיורא שחם בה החקלאות מהווה חלק חשוב בנופי הארץ ובאיכות הסביבה, מוגש סיכום ראשוני לעבודה המבוצעת במסגרת מוסד נאמן, עבודה העוסקת בתכנון החקלאות בישראל, תוך ראייתה כחלק ממערכת הסביבתית של הארץ. בסיס לעבודה זו הינה העובדה כי החקלאי מייצר שני סוגי מוצרים. מחד, מוצרי צריכה הנמכרים בשוק – אוכל, סיבים ודומיהם. בנוסף, מייצר החקלאי מוצרים שאינם נמכרים בשוק, אך מהווים חלק חשוב מחיינו – נוף ירוק, קליטת מזחמים למיניהם, שימור של ערכי תרבות ומורשת, שימור נופי מולדת עם כל הכרוך בכך, שמירה על קרקע ועל גבולות ועוד. המשותף לקבוצה השנייה של המוצרים, או השירותים לחברה היא העובדה כי למוצרים אלו אין שוק, ובנוסף, העובדה כי בניגוד לתוצרת החקלאית הרגילה אותה ניתן לייבא, לא ניתן לייבא נוף ואיכות סביבה. להדגמה, נניח מצב בו אנו מייבאים את כל המוצרים החקלאיים בזול מארצות אחרות, ובכך, לכאורה, אנו יכולים לסגור את ענף החקלאות. האם היינו מוכנים לכך? האם נוכל לדמיין כיצד ירגיש כל אחד מאתנו באם הארץ תהיה מכוסה בבטון מחד גיסא ובקוצים מאידך גיסא?

נראה כמובן מאליו כי מצב כזה לא יהיה קביל בשום אופן וכי **קיום החקלאות חיוני מעבר ליצור החקלאי המקובל.**

כדי לשמור על החקלאות ולהימנע ממצב בו נחיה במדינת בטון ושממה, יש לפתח מנגנון כלכלי ותחיקתי שישמור על החקלאות, תוך מתן קיום חוגן לחקלאי שבאמת משמר את סביבתו.

בפרק המוגש כאן נסקר הרקע העובדתי, מתוארות גישות שנקטות על ידי מדינות אחרות לתמיכה בחקלאות ומוגשים קווי מחשבה ראשוניים למנגנונים הנדרשים בארץ.

יש להדגיש כי מדובר בשלב די מוקדם בעבודה. אין לנו ספק, כי יש צורך ברב שיח בין חלקי החברה הישראלית ובין הגופים השונים בממסד הישראלי כדי להגיע לדרך מתאימה.

אנו מקווים כי פרסום עבודות אלו יסייע בקידום רב השיח הנדרש.

לא ניתן לסיים סקירה זו מבלי להדגיש שוב ושוב את הצורך החיוני לקיומנו לשמור ולשמר את השטח המועט שבידנו. כבר במסמך הראשון של סדרי עדיפות בתחום איכות הסביבה העלנו את העובדה כי משאב הקרקע הוא המשאב הבעייתי ביותר, הנמצא במחסור החרף ביותר בישראל. **פיתוח בלתי מבוקר, בינוי בלתי מתוכנן כראוי וניצול בזבזני של משאב הקרקע גורמים לנזק בלתי הפיך לאיכות הסביבה של ישראל.** לצערנו, נעשה מעט, בהגדרה- מעט מדי, למניעת נזקים בלתי הפיכים אלה.

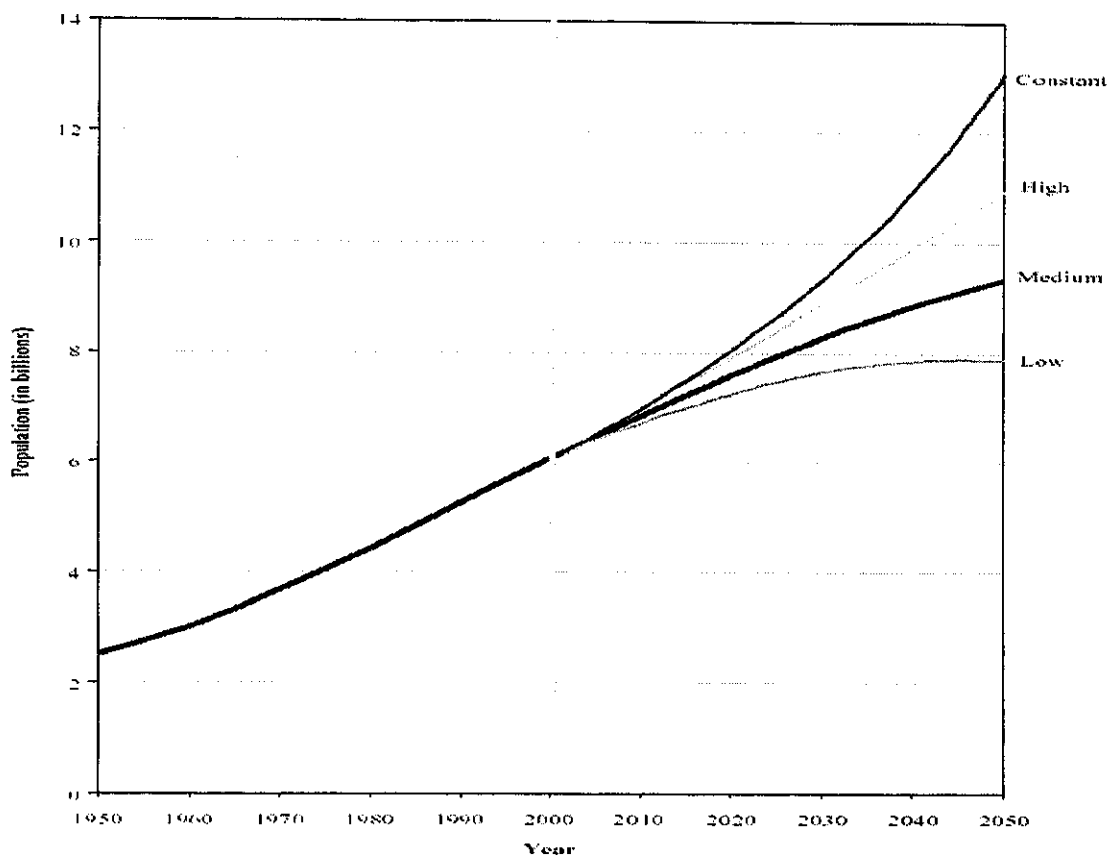
בטחון לאומי, הבטים דמוגרפיים ועדיפות סביבתית ארנון סופר, אוניברסיטת חיפה

נושא איכות הסביבה מתקשר בשיח הציבורי ובתודעתנו לאיכות מים ואוויר, לענייני בריאות, אסתטיקה, איכות חיים, שטחים פתוחים, טיפול באשפה וביוב ודומיהם. במאמר זה נבחר כי איכות הסביבה קשורה קשר הדוק לתהליכים הדמוגרפיים המתרחשים בארץ ישראל וכי יש לה השפעה מכרעת על הביטחון הלאומי שלנו. (על הקשר בין בעיות סביבה ובטחון לאומי נתפרסמו בעשור האחרון מספר עבודות וביניהן (Homer –Dixon et al. 1993; Myers, 1996; Carius and Lietzmann, 1999).

הדמוגרפיה

אוכלוסיית כדור הארץ מונה בהווה יותר משישה מיליארד בני אדם. מיליארד מתוכם חיים בארצות מפותחות שבהן אין כמעט גידול באוכלוסייה ובחלקן (באירופה, למשל) האוכלוסייה אף מתמעטת. כחמישה מיליארד בני אדם חיים בארצות מתפתחות בהן שיעור הריבוי הטבעי גבוה וימשיך להיות כזה עוד שנים רבות. בארצות המתפתחות צפוי כי האוכלוסייה תכפיל עצמה בתוך כ-28-35 שנים.

Figure 1. Estimated and projected population of the world by projection variant, 1950-2050



Source: United Nations Population Division.

מצויר מס' 1 ניתן לראות כי אם אוכלוסיית העולם תמשיך לגדול בקצב קבוע, ללא ירידה בפוריות וללא תמותה מאיידס ומסארת, תגיע אוכלוסיית העולם בשנת 2050 ל-12.8 מיליארד איש (constant). בהנתן נתוני ירידת הפוריות ותמותה מהמחלות הנ"ל, תגיע אוכלוסיית העולם ל-8.9 מיליארד איש בשנת 2050 (medium). אילו כל אישה תלד בממוצע 0.5 ילד יותר או 0.5 ילד פחות מהממוצע, תגיע אוכלוסיית העולם ב-2050 ל-10.5 מיליארד או לפחות מ-8 מיליארד איש, בהתאמה. הנתונים הנ"ל הם המפתח לעתידו של העולם כולו שכן יגרמו בהכרח לשינויים באופיו של כדור הארץ: לתנועות הגירה, לרעב ולמחלות וגם למלחמות.

המזרח התיכון מצטיין בריבוי טבעי גבוה מאד ובסוריה, ירדן, עיראק וארץ ישראל המערבית מגיע שיעורו הממוצע ל 2.2-3.5 אחוזים שזה הריבוי הטבעי האיזורי הגבוה בעולם! הפירוש המעשי של שיעור ריבוי זה הוא הכפלת אוכלוסיית עמי האזור בתוך כ-25-20 שנים. לא סביר כי מדינות אלה תוכלנה להכפיל תשתיותיהן בפרק זמן כזה במקביל לגידול האוכלוסייה. באומרנו 'תשתיות' כוונתנו להרחבת שטחי החקלאות, לאספקת מים ולטיפול בביו, למערכות תחבורה, חנוך ובריאות ועוד כל שאר הצרכים הנחוצים לבני אדם בחברה מודרנית. ואם אכן לא יצליחו המדינות הללו לעמוד במשימת הכפלת התשתיות אזי יש לצפות לירידת רמת החיים, להתמרמרות ולייאוש העלול להוביל, לפחות חלק מהאוכלוסייה, לפעולות מתאה קיצוניות - החל מטרור ועד מלחמת קודש מוסלמית קיצונית.

גם בתחומי ארץ ישראל הופך הגורם הדמוגרפי להיות דומיננטי, שכן שיעור הריבוי הטבעי במגזר הפלסטיני-מוסלמי נאמד ב- 3.5-4 אחוזים בשנה (הכפלת האוכלוסייה כל 23-20 שנה), ואפילו 4.5% בשנה בקרב חבדוים וברצועת עזה. זהו שיעור הריבוי הטבעי הגבוה ביותר בעולם ופירושו הכפלת אוכלוסייה מדי 15 שנים. בקרב האוכלוסייה היהודית בישראל מגיע שיעור הריבוי הטבעי לאחוז אחד בשנה ובשל קליטת העליה מגיע שיעור גידול האוכלוסייה בישראל ל- 2 אחוזים בממוצע בשנה¹, שיעור גבוה מאד בהשוואה לכל ארצות העולם המפותח שאליו רוצה ישראל להשתייך (לשם השוואה: בכל מדינות אירופה המערבית שיעור הריבוי הטבעי הוא אפס או שלילי, בכל מדינות אירופה המזרחית הריבוי הטבעי שלילי, באוסטרליה, ניו זילנד, קנדה ובארצות הברית הריבוי הטבעי מגיע לחצי אחוז בלבד).

סה"כ האוכלוסייה של ארץ ישראל המערבית, נכון לשנת 2001, מגיע ל- 10 מיליון נפש (כולל עובדים זרים ושוהים בלתי חוקיים, שב"חים, במספר גדול). בשיעורי הריבוי הטבעי הקיימים נתון זה יגדל תוך שני עשורים ב- 5.5 מיליון ויגיע ל- 15.5 מיליון נפש! (ראה לוח 1). למספרים אלה השלכות מרחיקות לכת על שורה ארוכה של תחומים. בעבודה זו נתמקד רק בהשלכות הסביבתיות שלהם (על ההשלכות הגיאופוליטיות ראה סופר 2001).

האוכלוסייה הפלסטינית המתגוררת בשנת 2002 בארץ ישראל המערבית היא ברובה עניה מרודה ובעתיד הנראה לעין אין סיכוי להעלאת רמת חייה שכן הסיוע שתקבל לשם העלאת רמת החיים ייבלע על ידי הריבוי הטבעי הגבוה. גרוע מכך: אם לא יפחתו שיעורי הריבוי הטבעי והשחיתות השלטונית תימשך ובמצב המלחמה (נכון לשנת 2002) לא יחול שינוי לטובה - אזי אפילו רמת החיים העכשווית לא תוכל להמשיך ולהתקיים. נושאים סביבתיים אינם עומדים בראש מעיניה של אוכלוסייה עניה והיא אינה טורחת להפנות משאבים לנושאים אלה. עובדה זו נכונה לגבי אוכלוסייה פלסטינית עניה ובאותה מידה גם לגבי אוכלוסייה יהודית עניה - כך למשל, שיעור הריבוי הטבעי השנתי בקרב האוכלוסייה היהודית החרדית בישראל מגיע מעל 4%!

מצב דמוגרפי דומה קיים גם סביב גבולות ארץ ישראל המערבית -בדרום לבנון, בדרום סוריה, בכל ממלכת ירדן וגם בקרב האוכלוסייה המצרית הנושקת לגבול ישראל מצרים. במצרים, אמנם, הריבוי הטבעי נמצא בירידה מתמדת, אולם אזור הגבול של ישראל קולט מהגרים מקרב חקלאי מצרים ואצלם הריבוי הטבעי גבוה (נתונים על הריבוי הטבעי של האוכלוסיות סביב ישראל ראה בלוח 2).

נוכח התחזית הנ"ל קשה להניח שישראל תצליח להגיע לפתרון בעיות סביבתיות עם שכנותיה. גידול האוכלוסייה היהודית והפלסטינית יביא בעקבותיו לביקוש הולך וגדל לשטחי חקלאות, לאזורי תעשייה, לתשתיות תחבורה, חשמל, מים, לשטחי בניה (כפרית ועירונית). כל זאת בתוך תחום ארץ ישראל המערבית שהשטחים בה מועטים ובנתונים טופוגרפיים ואקלימיים קשים (הרים, מצוקים, מדבר).

¹ עפ"י נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, משנת 1948 עד 1955 הכפילה האוכלוסייה בישראל את עצמה. בנטיבות 1975 שוב הוכפלה האוכלוסייה. בשנות הששים היה שיעור הגדול 4% בשנה, בשנות השבעים 3% ובשנות השמונים הוא ירד מתחת ל 2%. בשנות התשעים היתה עליה חדה, בעיקר בשל גל העליה מחבר העמים. בשנת 2000 עלה קצב גדול האוכלוסייה ב 1.3%.

לוח 1: אוכלוסית ארץ ישראל בשנים 2000-2020

2020	2010	2001	קבוצות אוכלוסייה בישראל (באלפים)
6,300 (64% יהודים)	5,600	5,000 (71.8% יהודים)	יהודים
150	120	100	דרוזים
2,000	1,500	1,150	סה"כ ערבים אזרחי ישראל
400	270	200	ערביי ירושלים
310	210	120	בדוים דרום
170	150	130	נוצרים
1,120	870	700	אחרים
330	220	153	סה"כ שב"חים ערבים
		70	בירושלים
		13	בין הבדוים בדרום
		70	במשולש ובצפון
920	770	550	סה"כ תושבים זרים
550	440	270	לא יהודים ממזרח ארופה
150	130	110	עובדים זרים באישור
220	200	170	עובדים זרים ללא אישור
9,700	8,210	6,953	סך הכל בישראל

3,300	2,600	1,900	ערביי יהודה ושומרון
2,500	1,700	1,100	ערביי תבל עזה
5,800	4,300	3,000	סך הכל ערבים ביו"ש ועזה

8,100	6,020	4,303	סך הכל ערבים בא"י
15,500 (40% יהודים)	12,510	9,953 (50.1% יהודים)	סך הכל אוכלוסייה בא"י
7,500	6,400	4,900	סך הכל אוכלוסית ירדן
4,500	3,800	3,000	פלשתינים בירדן
12,600	9,820	7,303	סך הכל פלשתינים בארץ ישראל ובירדן

מקורות: נתונים ותחזיות של למ"ס ישראל, 2002; נתוני למ"ס פלשתיני 1997; ס. דה-לה-פרגולה 2002; י.רביד 2002; א. סופר ועוזריו – עבודת שדה, 2001/2.

לוח 2: שיעורי גידול האוכלוסייה סמוך לגבולות ישראל

המדינה	שיעור הריבוי הטבעי בשנת 2001	הערות
מצרים	2.1%	בקרב גבול ישראל מתגוררת אוכלוסייה כפרית או בדווית ולכן יש להניח כי הריבוי הטבעי גבוה יותר ועומד על 3%.
ירדן	2.2%	בבקעת הירדן אוכלוסייה חקלאית ולכן יש להניח שריבוייה בטבעי עומד על 2.5-3 אחוזים.
סוריה	2.6%	רוב אוכלוסיית דרום סוריה חקלאית ולכן יש להניח ריבוי טבעי מעל 3%.
לבנון	1.7%	בדרום לבנון מתגוררת בעיקר אוכלוסייה שיעית (אדוקה מאד) ולכן יש לשער ריבוי טבעי מעל 2%.

מקור: Population Reference Bureau 2001

צפיפות האוכלוסייה

ארץ ישראל המערבית ומדינת ישראל הן מבין 25 הארצות הצפופות ביותר בעולם. הולנד, יפן ובלגיה הן הארצות המערביות היחידות הצפופות יותר מישראל ולקבוצה זו אפשר לצרף גם את הערים-מדינות סן מרינו והונג-קונג (World Population Data sheet 2001). חמשת המקומות הנזכרים כאן נעדרים שטחי מדבר בעוד ש 60% משטחה של ישראל הנו מדברי. אם נחשב את הצפיפות בישראל על השטח הלא-מדברי נקבל כי ישראל היא כבר כיום המדינה הצפופה ביותר בעולם המערבי! כאן מתבקשת שאלה הנדונה בעולם הפוליטי האקדמי זה שנים רבות: מהו "כושר הנשיאה" של ישראל או של ארץ ישראל? או, במילים אחרות, כמה אנשים יכולה הארץ הזו לפרנס ברמת חיים מערבית? (בנושא "כושר נשיאה" ראה אצל Brown 1994; Cohen 1995; Price 1999). אנו מדגישים 'רמת חיים מערבית' שהרי לו הסתפקנו ברמת חיים כמו בחודו או בבורונדי יכולה היתה הארץ להחזיק, בוודאי, מספר הרבה יותר גדול של בני אדם.

יש המסרבים באופן עקרוני לדון בשאלה זו משום ששאלה דומה שימשה למשטר הנאצי כלי להצדקת תכנית הכיבושים במזרח של גרמניה בטענה כי מרחב המחיה (Lebensraum) של גרמניה קטן והולך והיא תזדקק למרחבי פולין, אוקראינה ועוד לשם אספקת המזון לאימפריה הנאצית (Glassner and De Blij 1980).

המשורר האלגיראי בן זמננו עבד אל חמיד בן הדוקה כתב בשירו "מהו האדם" (שתורגם ע"י לאה גלזמן): "הארץ אינה קטנה ולא גדולה, נפחה כנפח שכל האדם", רוצה לומר שכושר הנשיאה אינו נתון אובייקטיבי שניתן לכמתו אלא הוא מותנה בכשרונו של האדם לנצל ביעילות את מרחב הקיום העומד לרשותו. את הדוגמה הטובה ביותר לניצול מרחב המחיה מספקת לנו יפן, הקטנה ההררית והדחוסה שבה חיים 120 מיליון בני אדם. בשנות ה-30 של המאה העשרים יצאה יפן למסעות כיבושים אכזריים לשם פתרון בעיית מרחב המחיה המוגבל שלה והנה כיום, ללא מרחבי קוריאנה, סין ואיי האוקיינוס השקט, מצליחים היפנים להפיק את כל צורכיהם בתוך תחומי האי שלהם ומותירים אף רזרבות כספיות גדולות. יפן, בדומה להונג-קונג והולנד, מרחיבה כיום את תחום מחייתה בדרכים בלתי אלימות על ידי ייבוש שטחים בים (לשם הקמת שדות תעופה ותשתיות אחרות) ועל ידי ניצול שטחים מתחת לפני הקרקע או מעל לפני הקרקע (בבניה לגובה או על גבי גשרים המצויים על פני נתיבי תחבורה). אבל גם ניצול חכם ובלתי אלים כזה לא יכול לפתור את כל הצרכים לשטח פיסי עבור מאגרי מים, רשתות ביוב, רשתות חשמל, תחבורה יבשתית, שדות תעופה ועוד. משום כך שאלת כושר הנשיאה היא עדיין רלבנטית. מתנגדי

הדיון על כושר הנשיאה נוהגים להביא כדוגמה את מטרופולין ניו-יורק המאכלס כ- 20 מיליון נפש ברמת חיים מערבית אולם מדוגמה זו אי אפשר להקיש על המצב בישראל שכן לרשות תושבי ניו-יורק עומדים כל המרחבים של צפון מזרח ארצות הברית המספקים לניו יורק מזון, מנקזים את פסולתה, מאפשרים בנית פרברים בעלי עורקי תחבורה יעילים לניו-יורק, ומאפשרים לתושבי ניו יורק הצפופה לצאת לנופש בטבע.

מישור החוף של ישראל דומה לאי קטן וצפוף המאוכלס, בשנת 2002, ב- 4 מיליון נפש. קשה לעכל כי לאחר בנית כביש 6 לא ייוותר בישראל מרחב לבניית כביש נוסף בעתיד, וכי בשל מחסור במרחב, משתדל צה"ל כבר היום להוציא חלק מיחידותיו השונות לאימונים מחוץ לישראל. יותר ויותר ישראלים יוצאים לנופש לחו"ל, אל מחוץ לישראל הצרה והדחוסה ואנו מדברים ברצינות על יבוא מים מחו"ל.

מדינת ישראל חפצה להיות מדינה מערבית וכנראה תוכל להתקיים רק אם תקיים אורח חיים מערבי. על כן בנתונים הדמוגרפיים עליהם הצבענו, בתחזית הקשה על העוני של מרבית האוכלוסייה בארץ ישראל מהווה הדמוגרפיה איום קיומי על המדינה.

מרכיב בסיסי ביצירת מדינה מערבית/מפותחת הם נתונים סביבתיים מתאימים. בלעדי נתונים כאלה לא ירצו צעירים משכילים לחיות במדינה. קשה להניח כי אוכלוסייה של צעירים העובדים בתעשיות הי-טק יוותרו על סביבה נקיה באזורי המגורים, העבודה, בתי הספר ואתרי הבילוי, על גישה נוחה למרכזי קניות ואתרי נופש ועל בריכות שחיה ומתקני ספורט. סביבה נקיה פירושה אויר ומים נקיים, טיפול נאות בביוב ובאשפה, סביבה ירוקה ואסתטית. קשה לדמיין מפעלי תעשייה מודרניים במקום בו הביוב זורם ברחוב ובברזים חסרים מים נקיים או בסביבה עירונית מכוערת, צפופה ורועשת. מדינה שלא תצליח לשמור על סביבת חיים נאותה תבריא את טובי בניה. תופעת ה- Brain Drain איננה חדשה והיא מכה אפילו בארצות מפותחות דוגמת בריטניה או שוודיה שהנוער שלהן מחפש (בארצות הברית, בדרך כלל) אתגרים מושכים יותר מאלו שמציעה להם מדינתם. על אחת כמה וכמה מכה תופעה זו בארצות מתפתחות דוגמת מצרים והודו שטובי בניהן עוזבים את מולדתם לבלי שוב ומותירים את מולדתם ללא כוח אדם מיומן ומוכשר. סכנה כזו מרחפת גם על ישראל וישנם איתותי אזהרה רבים בכיוון זה. ישראל עלולה להימצא (ואולי כבר נמצאת בחווה) בסכנה קיומית הנובעת מסיבות רבות – דמוגרפיות, ביטחוניות ולאחרונה גם סביבתיות. השילוב של גידול אוכלוסייה מהיר בעולם עם עוני במשאבים טבעיים (קרקע פורייה, מים, מרחבי תנועה, מחצבים), ארץ ארוכה וצרה, למעלה מ- 40% משטחיה תפוסים על ידי צרכי מערכת הביטחון (שטחי אש, אימונים, מתקנים ובסיסים) – שילוב זה יוצר קשר הדוק בין הנושא הדמוגרפי, כושר הנשיאה של הארץ ולאיכות הסביבה. כמו כן שלושה פרמטרים אלה מתקשרים לביטחון הלאומי של ישראל!

כפי שנאמר, ישראל תוכל להתקיים אם ורק אם תהיה מדינה מערבית/מפותחת. רק אם תהיה כזו תוכל להתמודד מול הכוחות המאיימים עליה שמספרם המוחלט עולה עשרות מונים על מספר תושביה ושלרשותם מרחבי שטח עצומים ובהם צווארי בקבוק אסטרטגיים (דוגמת מיצרים חשובים) ומשאבי טבע חיוניים (הנפט והגז של האזור מהווים 70% מרזרבות הנפט של העולם כולו). ישראל חייבת להיות מדינה מערבית מפותחת גם כדי שתהווה מקור משיכה לעולים יהודים מרחבי העולם ובעיקר מן העולם המפותח (שבו יש עדיין פוטנציאל עליה). היא חייבת להיות מערבית על מנת שבניה ירצו לחיות בה ולא יהגרו ממנה לארצות מערביות אחרות המספקות אתגרים מושכים.

צוות של אוניברסיטאות ייל וקולומביה בארצות הברית ערך מחקר ובו דרג את ארצות העולם על פי מדדים אקולוגיים שונים (Esty 2000). הצוות מצא בשנת 2000 כי מבחינת המדדים שנבחרו ישראל

נמצאת במקום ה-53 מבין ארצות העולם. מיקום זה מעמיד את איכות החיים בישראל בין ארצות העולם השלישי המתפתחות ואחרי הארצות המפותחות אליהן היא רוצה לדמות². זהו תמרור אזהרה רציני! הגידול הדמוגרפי המהיר מביא להידרדרות אקולוגית חמורה בכל שטחי ארץ-ישראל. ההידרדרות נמשכת בקצב מסחרר בשל השילוב הייחודי של שתי מגמות סותרות: מצד אחד קיימים בארץ ישראל שיעורי גידול אוכלוסייה המאפיינים עולם שלישי מתפתח ומצד שני קיימים בארץ שיעורי ביקוש שטח המאפיינים עולם מערבי ראשון שרמת החיים שלו עולה.

התוצאה היא כי ישראל מתקרבת מאוד לגבול כושר הנשיאה שלה כשהתופעה בולטת במיוחד במישור החוף שמוקדו תל-אביב, האזור בו מרוכזת מרבית האוכלוסייה. מצב גבול כושר הנשיאה ניכר בתחומים רבים דוגמת קריסת משק המים, קריסת מערכת התחבורה, בעיות במציאת אתרים לסלוק פסולת ולטיפול בביוב, הרס חופי הים, העלמות הדיונות, הרס החקלאות וצמצום השטחים הפתוחים. בנוסף לכך, אנו עדים בשנים האחרונות לקריסת מערכת התכנון הפיסי ברמה הלאומית והמוניציפלית, קריסת אכיפת החוק, התדרדרות ביחסי אדם לחברו, פערים חברתיים עצומים בין אוכלוסיות באותה עיר ובין מרכז הארץ לשוליה, ועוד.

קריסת משק המים

לישראל אין תופעות מזג אוויר קטלניות דוגמת סופות טורנדו, הוריקנים או טייפונים. אין לה גם הרי געש פעילים הגורמים נזקים חמורים. עם זאת, ישראל סובלת מפגעים סביבתיים אחרים. בראש ובראשונה הארץ מדברית בחלקה הגדול (60% משטחה). השטח הנותר הוא בעל אקלים ערבותי (חצי מדברי) וים תיכוני הסובל מיובש 300 ימים בשנה, לערך. הארץ נתונה לתהפוכות רבות בסדירות הגשמים ומשום היותה בגבול המדבר היא רגישה לשינויי אקלים שנתיים, רב-שנתיים וגלובליים, המצביעים על התייבשות הולכת וגדלה. התוצאה הבלתי נמנעת היא מחסור כרוני, הולך וגובר, במים, כולל פגיעה באיכות המים לשתייה, בין היתר כתוצאה מזיהום מי התהום, מי הכינרת ומי הנחלים.

מרבית נחלי ישראל הפכו לתעלות ביוב או שהתייבשו, איכות המים באקוויפרים הידרדרה והביקושים למים עולים. השפל המתמשך של הכינרת (1993-2002) ללא תקדים. זוהי תוצאה בלתי נמנעת של מספר גורמים: תנאי בצורת בשנים 1999-2000, גידול בביקוש למים בישראל ובישיות הפלשתינית (תוצאה של גידול האוכלוסייה) ומחויבות לאספקת מים לממלכת ירדן בכמות של 55 מיליון מטרים מעוקבים (כ-1/3 מטר במפלס הכינרת). השפל החמור בכינרת הביא לקביעת קו אדום חדש, נמוך במטר מהקו האדום הקודם (114- במקום 113-). אחת התוצאות של השפל היא נזק אסתטי לחופי הכינרת ותוצאה חמורה אף יותר היא הסכנה לירידה באיכות מי הכינרת. יש לזכור כי הכינרת מספקת כשליש מתצרוכת המים השנתית של ישראל וכן מספקת מים לירדן. אם וכאשר ייחתם הסכם שלום עם סוריה ולבנון, תקבלנה אף הן חלק ממי הכינרת. אם תתרחש, חס וחלילה, פגיעה אקולוגית במי הכינרת, תהיינה לכך השלכות חמורות של משק המים של ישראל וגם של שכנותיה.

לו הייתה לישראל מדיניות מים ארוכת טווח, ניתן היה למנוע את קריסת משק המים על ידי חסכון של מים בחקלאות, על ידי התחלה של התפלת מים ובדרכים אחרות. חוסר במדיניות מים ארוכת טווח, כמו בכל התחומים הסביבתיים והחברתיים האחרים מעיד כי האותות כתובים על הקיר ואם לא נקרא אותם נגיע במהירות אל סף אסון.

צמצום ניכר בשטח הפתוח במישור החוף

'שטח פתוח' הוא שטח שאינו בנוי, אינו מכוסה באספלט ואינו מכיל מערכות ביוב או חשמל. שטחים פתוחים הם שטחי חקלאות או שטחים בלתי מעובדים עם צמחיה טבעית כזו או אחרת. בעוד נערכים בישראל דיונים בעל פה ובכתב על בעיית היעלמות השטחים הפתוחים והשלכותיה- הולכים השטחים

² בדו"ח לשנת 2002 מדורגת ישראל במקום ה-63.

הפתוחים ונהרסים בפראות ובציניות. לחלן נעסוק בהשלכות של היעלמות השטחים הפתוחים על הביטחון הלאומי של ישראל. מדובר בעיקר בהעלמות שטח פתוח במרכז הארץ, במרחב בין חדרה לאשדוד שאורכו כ- 100 ק"מ ורוחבו הממוצע כ- 30 ק"מ ושטחו הכולל כ- 3000 קמ"ר. במרחב זה מתגוררת מרבית אוכלוסיית ישראל והוא עתיד לקלוט את עיקרה של תוספת האוכלוסייה הצפויה עד 2020. בראשית שנות ה-90 עמד סה"כ השטח הבנוי במרחב זה על 250-260 קמ"ר. בתוך 10 שנים גדל השטח הבנוי ב- 500 קמ"ר נוספים ועומד היום על 750 קמ"ר. אם נוסיף לנתונים אלה את שטחי האספלט, מסילות הברזל, קווי החשמל הראשיים ודומיהם – יגדל הנתון פי 2 ויגיע ל- 1500 קמ"ר, כלומר מחצית מהמרחב.

בהנחה של המשך גידול אוכלוסיית אזור המרכז, של המשך הרחבת התשתיות, המשך עליית רמת החיים שפרושה תוספת שטח מגורים לאדם ותשתיות נלוות, המשך תיעוש, הרחבת מרכזי קניות ומתקני ספורט על פי המודל האירופאי-אמריקני, מותר להניח שכמעט כל שטח מרכז הארץ יהיה מבונה או מרושת בקווי חשמל, פסי רכבת, כבישים, מתקני ביוב, מים, אזורי תעשייה וכדומה. כל חישובי תכנית 2020 שהכניסו בשטח הפנוי את הדרכים, המסילות, אזורי כריה וכו' אינם רלבנטיים למשמעות האמיתית של שטח פתוח. בדומה לכך אינם רלבנטיים גם חישובי תמ"א 35 או חישובי חברות פרטיות שעשו בדיקות פרטניות בגזרות שונות באזורי הליבה כאשר מדדו מרחבים פתוחים בהתעלמות מהתשתיות שמעליהם או מההשלכות שיש לתשתיות הללו גם על צידיהם מבחינת יכולת ניצולם בצורה יעילה.

להמשך הרס השטחים הפנויים במרכז יש השלכה ישירה על הביטחון שכן מן הים ועד לקו הירוק (וגם מעברו המזרחי של הקו הירוק) נוצר רצף אורבני החותך את מדינת ישראל לשניים: גזרה אחת מצפון למרחב השרון וגזרה שניה מדרום למרחב ראשון לציון-רמלה-לוד. הנגישות בין הצפון לדרום הולכת והופכת לבעיה תעבורתית-אזורית וגם לבעיה תעבורתית-צבאית חמורה. ריכוז אורבני כזה שהוא גם ליבת המדינה וגם גבול המדינה מהווה איום קיומי על מדינת ישראל הן במלחמה קונבנציונלית והן במלחמה בלתי קונבנציונלית. באשר למלחמה בעצימות נמוכה הרי אבדן השטחים הפנויים מבטל את החיץ הקיים בין אזורי מגורים לאזורי תעשייה (כולל תעשייה צבאית וכולל תעשיות עם חמרים מסוכנים), לבין אתרי פסולת, מחצבות ומתקני תשתית. כל סוגי השימושים מתערבבים זה בזה בתוהו ובוהו מתאים לעולם מתפתח המהווה סכנה במצב שלום וסכנה גדולה מאוד במצב מלחמה.

צפיפות כזו מקטינה את האפשרות להרחבת מתקני תשתית עתידיים דוגמת כבישים, מערכות חשמל, מכוני טיהור שפכים ואפילו אתרי קבורה. במילים אחרות: צפיפות כזו מונעת תכנון רציונלי הכרחי. מעבר להיבטים המעשיים משפיעה הצפיפות גם באופן פסיכולוגי ויוצרת תחושות לחץ. בעוד שבעולם הגדול יש לתושבי הערים מקומות מפלט לסופי שבוע וחגים הנה בישראל אין כמעט מקומות מפלט כאלה והמעט שנמצא נהרס והולך. כפי שאנו רואים, גם היעלמות השטחים הירוקים מובילה אותנו לעבר מאפיינים של עולם שלישי על הסכנות הקשורות בכך.

מציאות כאוטית כפי שתוארה לעיל עלולה לגרום לתהליך שראשיתו נמצאת כבר בשטח. באזור המרכז מתרכזת והולכת מרבית האוכלוסייה הישראלית עם כוח אלקטורלי גובר והולך. הלחצים לחפש פתרונות לכאוס המתפתח יבלעו את כל תקציבי מדינת ישראל ולא יותירו תקציבים לשוליים. מצב כזה ימשיך לדדר את השוליים למצב שבו החזקים המצויים עדיין בשוליים יעברו גם הם למרכז הארץ. בהנחה שאין ואקום בעולם, עלולה ישראל לאבד, פשוטו כמשמעו, את הנגב הצפוני ואת הגליל.

היעלמות היערות, החורשים ושמורות הטבע (החי והצומח)

מפת שמורות הטבע והחורשים בישראל המופיעה בשנתון הסטטיסטי לישראל מטעה את המעיין בה. על פי הרשום במפה מפוזרות ברחבי ישראל, מדרום הארץ ועד צפונה, שמורות טבע רבות שחלקן מכסות מרחבים גדולים של הנגב. אם ניתן סימון מיוחד לשמורות הטבע הירוקות יתברר כי מרבית השמורות

מצויות בדרום הארץ באזורים צחיחים מאד. השמורות הירוקות הגדולות והחורשים מצויים בפרוזדור ירושלים, באזור עדולם, בכרמל ובגליל העליון (בעיקר שמורת הר מירון והיערות מסביב להר). הבעיה היא שבאזורים הנ"ל מתרחש תהליך ארוזיבי מתמשך הגורם לצמצום החורשים והשמורות. הסיבות לכך, יותר נכון – התירוצים לכך הם רבים אך בסופו של דבר הם נובעים מאותו המקור. כל החלק הצפוני של ישראל (ואנו מתכוונים בכך לכל שטחי ישראל מצפון לבאר שבע) הוא אחד האזורים הצפופים ביותר בעולם. בכל מרחב זה קשה למפות אזורים הרחוקים 1-2 ק"מ ממקום יישוב או ממתקן אזרחי או צבאי זה או אחר. כל המרחב מטויל ומתוייר וסביב שמורות הטבע מתגוררים מיליוני בני אדם הנוגסים ברצועות הירוקות לצורכי בטחון (ראה דרום הכרמל, הר מירון, חירס ואדיר וכל המרחב הסמוך לגבול לבנון, כולל רכס הסולם) או לצרכים אחרים. בכל אתרי שמורות הטבע מרבים להדליק מדורות או מנגלים והזנחת כללי כיבוי האש לעתים תכופות קטלנית. אם לא די בכך, מתקיים בירוא צמחיה לצורכי חקלאות (בעיקר על ידי הדרוזים) וישנם כוחות נדל"נים הטורחים לשרוף את היערות והשמורות במתכוון. יש פעילות טבעית של מזיקים, של ברקים ושל חמסינים וכן פעילות על רקע עוינות לאומנית. התוצאה היא כי בעשור 1990-2000 התרחש הרס קשה מאד לשמורות וליערות.

דוגמה קלאסית להרס חורש בשל פיתוח מואץ הוא המקרה של יער הרצל וסביבותיו. יער זה נפגע על ידי מערכות רבות של כבישים (כביש 1, כביש 6, כביש 443 וכביש חיבור ביניהם), על ידי פיתוח העיר מודיעין ופרבריה, על ידי פעילות ביטחונית באזור ועל ידי שריפות שנגרמו בשל ריבוי מדורות.

בעשור האחרון נפגעו יערות באזור שורש בפרוזדור ירושלים, בשער הגיא, באתרים שונים בכרמל – בדרום הכרמל, במערבו, במרכזו ובסמיכות לשכונת דניה בחיפה. סביב יישובי הדרוזים עוספיה ודלית-אל-כרמל ישנו כרסום מתמיד לצורכי בניה מפוזרת או לצרכים חקלאיים וכן פעילות של הרחבת כבישים, חניונים והקמת קווי מתח גבוה. התוצאה היא הרס של פארק הכרמל עד כדי חשש להמשך חיותו.

תהליך דומה עובר על שמורות ויערות הגליל. שם ההרס מועט יחסית משום שלחצי האוכלוסייה שם קטנים יותר אבל בעשור וחצי האחרונים נגרמו שם פגיעות רבות ביער על רקע לאומני.

באזור הגולן היו שריפות רבות בעקבות החום הרב השורר בקיץ הארוך אולם פעילות צה"ל ופעילות המתישבים (יהודים ודרוזים) מאיצות מאוד את ההרס.

מלכתחילה לא השתרעו השמורות על פני מרחבים גדולים ועל כן הן רגישות מאוד לפגיעה. קיים חשש כי השטחים הירוקים של ישראל עומדים להיעלם תוך תקופה קצרה. התהליך מזוהז על ידי הידלדלות מי התהום, התייבשות הנחלים וצמצום החקלאות. יש סכנה ממשית שישראל תהפוך לארץ נעדרת ירוק, מה שיגביר את דמיונה למדינת עולם שלישי מדברית! ההשלכות לכך עלולות להיות קשות הן מבחינה פסיכולוגית והן מבחינה מעשית.

סיכום

במאמר זה הראינו כי קיים קשר הדוק בין איכות חיים וסביבה, כושר נשיאה (מושג המתקשר לדמוגרפיה במרחב) ובטחון לאומי.

איכות חיים היא תוצאת שקלול של גורמים רבים מאד: איכות אויר, מים וקרקע, ניקיון במרחב הציבורי וחופש תנועה, קיומם של חורשים ויערות, שמורות טבע, תי וצומח, מרחב פרטי מסוים, בטחון אישי ואכיפת החוק, תעסוקה הולמת, ושירותי חנוך, בריאות ורווחה ברמה הולמת מדינה מפותחת, ואחרים. הידרדרות בכל אחד מהגורמים הללו תביא, בסופו של דבר, להידרדרות איכות החיים במדינה ולסכנה של הגירת החזקים בחברה לארצות המספקות להם איכות חיים טובה יותר.

הגידול המהיר של האוכלוסייה בישראל וביתר חלקי ארץ ישראל מעמידים בסכנה את איכות החיים בארץ ולכן גם את קיומה של החברה היהודית בארץ שכן חברה זו היא מערבית ברובה והיא חייבת להישאר כזו אם היא רוצה להמשיך להתקיים כאן.

בנסיבות הקשות והמיוחדות של מדינת ישראל ניצב לפני מנהיגי ישראל אתגר קשה במיוחד. למרות מקומה הגיאוגרפי של מדינת ישראל בשולי מדינות המערב ובסביבת עולם שלישי עני ואלים, למרות היותה ארץ דלת משאבים פסיים שוכנת על גבול המדבר בסכנת התייבשות אקלימית, תוך כדי שהיא ממשיכה לקלוט עליה יהודית כחלק מזכות הקיום שלה וכחלק מהתשובה היהודית לדמוגרפיה של הסביבה – בתוך כל הנסיבות הקשות הללו על ישראל להיות מדינת עולם מפותח ועל כן הנושא הסביבתי צריך לקפוץ ממקומו הנמוך בסולם העדיפויות ולקבל עדיפות גבוהה כחלק אינטגרלי מביטחונה הלאומי של ישראל! יער, חורש, נחל זורם, מערכות ביוב תקינות, סילוק אשפה מסודר, זרימת התנועה בכבישים – כל אלה אינם נופלים בחשיבותם מאיסוף ידיעות מודיעיניות, מרכישת טייסת מטוסי קרב או מאימון חטיבות שריון. אין ערך לטייסת קרב שמחירה כמיליארד דולר אם במקביל לרכישתה יעזבו את הארץ מאות או אלפי זוגות של צעירים בני 30-40 שנפשם קצה בהפיכתה של ישראל למדינת עולם שלישי. בסכום של רבע מיליארד דולר אפשר לפתור את מרבית בעיות המים של ישראל, כולל החייאת חלק מנחלי ישראל. בנייה לגובה, חידוש מרכזי הערים והפסקת הפרבור הפרוע הם תשובה חכמה להרס השטחים הפתוחים. שימוש נכון במרחב האווירי של מערכות התחבורה הוא תשובה אפשרית נוספת למחסור בקרקע בישראל.

כמובן, שיש מקום לדבר גם על שנויים במדיניות הילודה בישראל שכן אין שום הגיון בהמשך עידוד הילודה אצל האוכלוסיות העניות בישראל, יש גם מקום לדבר על תזרה למדיניות פיזור האוכלוסייה ולהכנת תשתיות לאכלוס הנגב הצפוני ובקעת הירדן, אבל לא נרחיב כאן בנושא זה משום שאף אם שינוי כזה הוא ישים, הרי שידרשו לכך תקופות זמן ארוכות יחסית בעוד שכושר הנשיאה של ישראל מוטל בספק כבר בהווה! נחזור ונדגיש כי ללא התייחסות רצינית לבעיות האקולוגיות תהפוך ישראל במהרה למדינה מתפתחת/מדינת עולם שלישי וכי יש לכך השלכה ישירה על חוסנה של החברה בישראל ועל הבטחון הלאומי שלה!

מאמרו של פרופ' סופר עוסק בהצגת ההתפתחויות הצפויות ובמשמעות סביבתית של התפתחויות אלו. לעובדות אלו השלכה על מדיניות סביבה, נושאי פיזור אוכלוסייה, התייחסות לשטחים ירוקים ולתכנון הבניה וכמובן, משמעות לגבי נושאי שיתוף פעולה נדרש בתחומי הסביבה בין ישראל לשכנותיה. כל פעולותינו לגבי בעיית זיהום מים, אויר, מזיקים וכו' יושפעו בוודאי מהתרחישים הנדונים ע"י ארנון סופר.

חשבנו כראוי לתת בהקשר זה מגוון דעות, הן של אנשי אקדמיה והן של אנשי ציבור ממרחב הדעות בישראל.

התייחסות לנושא המאמר והצעות למדיניות הנגזרת מכך מובאות להלן, כאשר העמדות אובייקטיביות ומקצועיות, ככל הניתן, לסוגיה רגישה זו, מובאות כבמה חופשית להבעת דעות- גם אם הדברים, או חלקם אינם מוסכמים על עורכי המסמך הכולל.

עיקרי הערות, פרופ' אברהם וכמן, הפקולטה לארכיטקטורה ובנוי ערים, הטכניון.

ניהול מדיניות בכל תחום, לרבות תחום התכנון ותחום הסביבה, חייב לכלול בשלב הראשון החלטות מדיניות, תכנון ארוך טווח ומדיניות פיתוח הכוללת מטרות ויעדים. בשלב השני יש להחליט על פעילות פרטנית ולחקצות משאבים.

מאחר ונושאי הסביבה רלוונטיים לטריטוריה ולדמוגרפיה, ההחלטות הפוליטיות עלולות להשפיע על מצב הסביבה לטווח ארוך בצורה בלתי הפיכה.

הצפי הדמוגרפי החמור, המוצג במאמרו של פרופ' סופר, מאיים לא רק הסביבה ואיכות הסביבה בישראל, אלא קודם כל על עצם קיומה של המדינה. במצבה של המדינה לא ניתן להציע ולעצב פתרונות בסיסיים לבעיות איכות הסביבה והעדיפויות הסביבתיות (כחלק מהעדיפויות הלאומיות בכלל) ללא תוכנית יעד כוללת להסדר קבע, אשר תקבע את מפת העתיד של ישראל.

מבחינת הנכסים הסביבתיים, תוך ניתוח תפרוסת האוכלוסייה בישראל, ניתן לראות כי ה"שדרה המזרחית"- מטולה והגולן, בקעת הירדן, ים המלח, מדבר יהודה ודרום מזרח הר חברון בואכה הערבה ואילת, הוא האזור בעל החשיבות המרכזית בכל הקשור לבטחון לאומי, מקורות מים, מחצבים, מורשת היסטורית ויישובית, אקלים ונוף מגוונים המבטיחים משיכה לתיירות פנים וחוץ.

יתרונה הגדול של השדרה המזרחית הוא בכך שכיום היא דלה באוכלוסייה יהודית וערבית כאחת. לפיכך, פיתוח באזור, תוך שימור מבוקר על הערכים הייחודיים שצוינו לעיל, יצמצם פוטנציאל להתנגשות פוליטית בהשוואה לאזורים אחרים.

מסקנתו הנחרצת של פרופ' וכמן היא שיש לשמור בידי ישראל את השדרה המזרחית, לתת לאזור מעמד של אזור עדיפות לאומי, לפתח וליישב את האזור תוך שימור והדגשת ערכי הטבע, הסביבה והנוף של האזור.

עיקרי הערות, ד"ר נעם גרסל מחברת אסיף אסטרטגיות בע"מ.

מאמרו של פרופ' סופר סוקר את הקשר הקריטי באזורינו בין גידול האוכלוסין המואץ לבין הידרדרות איכות החיים והסביבה והשפעת מערכת יחסים זו על קיומה של המדינה כמערכת דמוקרטית, יצרנית וספקית של שירותים באיכות סבירה לתושביה. בתרבות של עמים שלא חוו גלות או לחצים של שלטון קולוניאלי או רודני מוטמע הערך הסביבתי כפי שערכים הומניים אחרים, דוגמת חינוך, בריאות ורווחה מוטמעים בתרבות העם היהודי. הביטוי להשתרשות ערכים סביבתיים בעמים היושבים לבטח על אדמתם הוא שמירה על איכות הסביבה כמרכיב בקבלת החלטות בממשלה, בעסקים ובקרב האזרחים של המדינות המפותחות. אולם, במדינות מתפתחות רבות ובקרב העם היהודי שסבל מגלות והעם הערבי הסובל משלטון עריצים, נמצא חוסר הערכה של הציבור לרשות 'הרבים' ובכלל זה לאיכות הסביבה משום היות רשות הרבים למעשה רשות 'הפריץ'. נשאלת השאלה כיצד ניתן להתגבר על 'חסך אבולוציוני' בכל הנוגע לערכים סביבתיים של עמי המזרח התיכון וכיצד להוביל את ישראל ושכנותיה לעתיד טוב יותר מהמסתמן מהמגמות הדמוגרפיות עליהן מצביע פרופ' סופר במאמרו.

בתגובתי אתמקד בשתי נקודות שהעלה פרופ' סופר: ההנחה שצעד ראשון בשיפור הסביבה הוא ביטול ההטבות לילודה מוגברת וההנחה כי אחת התוצאות החמורות ביותר של סביבה ירודה היא 'ברירת מוחלט'.

מהיבט סביבתי ישראל סובלת מהרע שבכל העולמות – גידול אוכלוסין בקצבים של מדינה מתפתחת, רמת חיים, צריכה ויצירת פסולות ומזהמים המשתווים לאלו במדינות מפותחות, וכל זאת על-גבי 'אי' קטן, צחיח ומעוט משאבים טבעיים. המשאב הטבעי היחיד הזמין בישראל הנו הון אנושי משכיל, יצירתי ומיומן. מדיניות המיסוי הישראלית יוצרת תמריץ שלילי דווקא למשאב זה, בעוד משאבי טבע הנמצאים במחסור, דוגמת מים, מקורות אנרגיה פחמניים ושטחים לבנייה זוכים לתמחור נמוך מערכם הראלי. לא ניתן לפתור את בעיות הסביבה רק על-ידי טיפול בגידול האוכלוסין. דווקא האוכלוסיות העניות, מרובות הילדים יעילות יחסית בכל הנוגע לשימוש במשאבים טבעיים וליצירת מזהמים – אוכלוסיות אילו מרבות להשתמש בתחבורה ציבורית, חיות בבתי רבי-קומות, על-פני שטח קטן וממעטים לצרוך אנרגיה ומותרות. בתנאים של ארץ ישראל לא נוכל להיוושע רק בזכות טיפול בגידול האוכלוסין: יש צורך לייעל בו-זמנית את שלושה מרכיבים של המשוואה הסביבתית – גידול אוכלוסין, צריכה גבוהה וטכנולוגיה בזבזנית. עיקרון הטיפול בשלושת המרכיבים זהה – ביטול הסבסוד והטלת מס על מרכיבים המהווים נטל סביבתי – בזבז, פסולת וזיהום תוך עידוד תפוקות העבודה והיצירה של ההון האנושי הזמין.

הארגון האמריקאי Redefining Progress פיתח מודלים המבוססים על מיסוי הפסולת במקום יצירת תמריץ שלילי לעבודה באמצעות מיסוי גבוה על הכנסות מעבודה. על-פי מודל כזה, יש להטיל מס בישראל על אנרגיה ותחבורה הצורכים דלקים פחמניים מאובנים ומהווים מקור משמעותי לזיהום אוויר, מים וקרקע וכן נטל אסטרטגי בעייתי בפני עצמו. את המס יש לקבוע בהתאם לעלות הנזקים הנגרמים כתוצאה משימוש בלתי מבוקר במשאבים שבמחסור. משאב נוסף במחסור, המים, עשוי לזכות לסבסוד עד גובה הצריכה החיונית הבסיסית לכל אדם, אך למחר 'קנס' שיקבע על-פי זמינותו לכל שימוש שמעבר לצריכה החיונית. בראייה כזו, שיעור ילודה גבוה מהווה מקור לצריכת משאבים מעבר לכושר הנשיאה ועל כן יש לבטל את התמיכות בו, כפי שפרופ' סופר מציע במאמרו. אולם, הניסיון ממדינות רבות בעולם מחייב פעולה במישור נוסף – החינוך. מודעות סביבתית וצמצום הריבוי הטבעי אפשריים רק על גבי תשתית של שיפור באיכות החינוך לדמוקרטיה בכל מגזרי האוכלוסייה בישראל ובקרב שכנותיה. בארצות דמוקרטיות אין דוגמא לקיצורי דרך לצמצום הילודה ללא השקעה בתשתית חינוכית משמעותית.

להערכת, אף אם 'בריחת מוחות' היא אמנם תוצאה של איכות סביבה ירודה, היא בעלת חשיבות משנית בבואנו לבחון את ההשלכות השליליות של בעיות הסביבה בישראל. חמורה מבריחת המוחות היא ההשפעה של נטל סביבתי גובר על חלוקת הנטל בין מגזרי האוכלוסייה, אם במילים אחרות – התגברות אי-הצדק הסביבתי. ישנם לפחות שני משוברים שליליים הגורמים להחמרת אי-הצדק הסביבתי: הנטל הגובר על תשתיות, תפוקה ובריאות והפגיעה ביצוא הישראלי.

ניהול סביבתי כושל יוצר נטל שלעיתים קשה לכמת אותו אך תוצאותיו ברורות – הזנחת אמצעים להסעה ההמונית גרר עמו הרס של שטחים פתוחים, זיהום אוויר קשה ופקקים אינסופיים. כתוצאה, עולה התמותה העודפת בישראל מזיהום אוויר על מספר המתים מפעולות איבה ותאונות דרכים גם יחד ומיליוני דולרים של תוצר לאומי יורדים לטמיון בעת שאנו ממתנינים בפקקים. התחלואה העודפת חמורה לא פחות, בדומה, גם הבנייה המצמצמת שטחים פתוחים באזורי החוף יוצרת משוב שלילי הרסני – מי התהום מתמעטים, ההצפות ההרסניות מתרבות ומצריכות השקעה רבה יותר בתשתיות. שינויי אקלים גלובליים עשויים אף להתמיר את המצב. משוב שלילי מסוג זה הגורם לאיכות חיים ירודה, לנזקים ולצורך בהשקעות גבוהות בתשתית עשוי להיות נטל גבוה ומיידי יותר מבריחת מוחות על מצבה של ישראל. מנקודת מבט דמוגרפית, הנטל הסביבתי גורם נזק חמור במיוחד למרקם החברתי – חלוקת נטל שאיננה שוויונית, הנופלת ברובה על שכבות האוכלוסייה החלשות.

תרחיש חמור לא פחות ואולי מיידי יותר עשוי להתממש כבר בעשור הקרוב אם מדינת ישראל תמשיך ב'עסקים כרגיל' בכל הנוגע להזנחת איכות סביבה. תרחיש זה מתבסס על פגיעה ביצוא כתוצאה מחוסר ההשקעה באיכות סביבה בישראל. לתרחיש זה שני 'מנועים' מרכזיים – המשקיעים והתעשייה בארצות מפותחות. המשקיעים מצדם למדו בעשור האחרון את הערך של מחויבות לסביבה בכל הנוגע לצמצום סיכונים וייעול מערכות הייצור. מדינה בה המודעות הסביבתית נמוכה עשויה למצוא קבוצה הולכת וגדלה של משקיעים הנמנעים מהתעניינות בה ובעסקיה. מאידך, בקרב העסקים בארצות המפותחות גדלה ההכרה שבין החסרונות של תהליך הגלובליזציה ניתן למנות את החשיפה לתחרות מול מוצרים ממדינות מתפתחות בהן הדרישות הסביבתיות צנועות יותר ודורשות השקעות זניחות יותר. על מנת לשמר את נכונותם של עסקים להשקיע בשימור הסביבה ובכדי שמשקיהן יוותרו תחרותיים, פועלות מדינות מפותחות לחסימת יבוא מארצות עם תקנים סביבתיים לקויים. לאור מצבנו הפוליטי בעולם, ליקויים סביבתיים בישראל עשויים לשמש גם 'כתירוץ' דיפלומטי להגבלת יבוא מישראל. ללא שיפור משמעותי באיכות הסביבה בישראל עשויה התעשייה הישראלית למצוא עצמה מנועה מלסחור עם ארצות אירופה, יפן ואף צפון אמריקה, כבר בעשור הקרוב. כך שלהטט גידול האוכלוסין כמרכיב בשיפור סביבתי יש חשיבות אסטרטגית מעבר לסכנת בריחת המוחות, תופעה שרק לאחר מספר עשורים תתן את אותותיה, אם בכלל. לישראל אין מחסור במוחות טובים, אלא חסך תרבותי בהתייחסות של מוחות מעולים אלו לנושא איכות הסביבה.

לסיכום, מאמרו של פרופ' סופר מנתח את הקשר ההדוק שבין דמוגרפיה וסביבה ומדגיש את הסכנות האורבות לישראל כתוצאה ממדיניות המתעלמת מהצורך בעשייה מיידיית ונוקבת לצמצום הילודה. כפי שטענתי לעיל, התוצאות של התמהמהות ביישום מדיניות המעודדת שימור סביבה וריבוי טבעי נמוך יותר, עשוי לגרור את ישראל למערכת תרחישים הרסנית, בעוצמה אף גבוהה מזו שהעריך פרופ' סופר במאמרו.

עיקרי הערות, ד"ר יעקב גארב, מכון פלורסהיימר למחקרי מדיניות

במאמרו "בטחון לאומי, היבטים דמוגרפיים ועדיפות סביבתית", מצטרף ארנון סופר לשורה ארוכה של ניסיונות ניאו-מאלטוסיאניים לקשור אוכלוסייה וסביבה. סוג זה של קישור, בו מוגדרת גידול האוכלוסייה כ"בעיה הסביבתית הראשונה במעלה", סחף את התנועה הסביבתית הבינלאומית (ובפרט האמריקאית) לפני כ-20 או 30 שנה. דעה אופנתית זו היתה בלתי מתקבלת על הדעת בהקשר הישראלי כל עוד נתפסו שני מרכיבים עיקריים של הגדלת האוכלוסייה היהודית בישראל כמקודשים – עידוד ילודה (פרו-נטאליזם) והגירה (יהודית). כך, הדיון הסביבתי בשאלת האוכלוסייה – והביקורת הנרחבת והמתחכמת על הניסיונות הגסים הראשונים להפוך את שאלת האוכלוסייה לסוגיה מרכזית באג'נדה הסביבתית – מעולם לא הגיעו לישראל.

עם זאת, נעשו בשנים האחרונות כמה ניסיונות של ביקורת על מדיניות עידוד הילודה בישראל: דן פרי ב-1995, אברהם פורז ב-1999, יוסי ביילין בשנת 2000 ושלמה גזית ב-2001. ניסיונות אלה עוררו ביקורת נסערת מכל קצוות הקשת הפוליטית, שכללה גם את הקריאה לפיטוריהם של הדוברים. למעט הביקורת של פרי, נשענו כל הביקורות הללו על האיום הדמוגרפי על הרוב היהודי בישראל (תוך דרישה "להקפיא" את גידול האוכלוסייה היהודית והערבית כאחד, במקרה של גזית), או על העול התברתי שמהוות משפחות גדולות בסקטורים "לא יצרניים", המשמרות את העוני בסקטורים אלה. הטענות של פרי היו סביבתיות; "בימים אלה", הוא אמר ב-1995, "כאשר העולם כולו מבין כי גידול האוכלוסייה היא הבעיה המרכזית של המין האנושי, לא יכולה ישראל לנהוג כאילו בעיה זו אינה נוגעת לה."

אולם הערה זו מדגישה את הבעייתיות שבסוג הטיעונים הדמוגרפיים-סביבתיים שהושמעו על ידי פרי, ועכשיו הורחבו על ידי פורז סופר. רוב רובו של השיח הסביבתי התרחק מהגדרה זו של אוכלוסייה כ"הבעיה" בה' הידיעה, או אפילו כבעיה סביבתית מרכזית. מכיוון שהוויכוח על אוכלוסייה כמרכיב סביבתי מגיע לישראל באיחור של כשלושה עשורים, מוטב לקהילה הסביבתית המקומית להפנים את ההתפתחויות ואת התחכום של הניתוח הבינלאומי בנושא שהתרחשו בתקופה זו.

התייחסותי לחלק מן המחקר הבינלאומי בנושאים אלה במקום אחר, בניתוח תפקידה של הדמוגרפיה בדיון הסביבתי בישראל*. החשש המרכזי שביטאתי שם הוא שכאשר גודל האוכלוסייה מוצג כאיום סביבתי מרכזי, דולפות לשיח הסביבתי מגוון חרדות גיאו-פוליטיות, אתניות ודתיות. זאת משום שהדיון על שיעורי פריון גבוהים בישראל משמעותו דיון על ערבים ועל חרדים – ובכך הוא מעורר כמה מן הנושאים הטעונים ביותר בחברה הישראלית.

אין בכוונתי לטעון כי ישראל אינה ניצבת בפני משבר סביבתי חמור ומעמיק במימדים רבים, אשר המוסדות אינם מצליחים להתמודד עמו. אולם, עלינו לזכור מספר דברים. ראשית, גידול האוכלוסייה הינו רכיב חלקי בלבד מן הגידול בלחצים סביבתיים בחמישים השנים האחרונות; חלק ניכר, ולפעמים רוב רובה של ההשפעה הסביבתית מקורה בשינויים טכנולוגיים ובגידול ברמת הצריכה. שנית, אוכלוסיות בעלות רמת פריון גבוהה נוטות להיות עניות יותר ולכן בעלות רמות צריכה נמוכות הרבה יותר; ניתוח (רגרסיה) של ערים בישראל מראה כי משקי בית גדולים יותר נוטים לצרוך פחות במקצת מן הקטנים יותר. שלישית, מודל פשוט מראה כי הפחתה הדרגתית ברמת הפריון של חרדים (או ערבים) לרמת פריון הזהה לזו של יהודים חילונים, במשך חמישים שנה, משפיעה הרבה פחות מבחינה סביבתית מאשר הקטנת רמות הצריכה של יהודים חילונים, והשוואתן לאלה של ערבים או חרדים לאורך אותה תקופת

* הערותי מבוססות על מחקר שנערך בחסות מכון ירושלים לחקר ישראל, אשר חלק ממנו הופיע כפרק על אוכלוסייה בדו"ח הצללים לדו"ח המדינה, של קואליציית ארגונים סביבתיים וחברתיים בישראל, שהוצג בפסגת כדור הארץ לפיתוח בר-קיימא, יוהנסבורג 2002.

זמן. כלומר, שיקולים סביבתיים אובייקטיביים אינם יכולים לשמש בסיס להכרעה בין העדיפויות ההתנהגותיות של תתי-קבוצות בחברה דמוקרטית.

לבסוף, אפילו אם הפחתת הפריזון תהפוך ליעד של מדיניות מסיבה כלשהי, קשה לדמיין שניתן יהיה ליצור שינוי בתחום זה על ידי מהלכי מדיניות פשוטים כמו ביטול קצבאות ילדים. פריזון הוא פונקציה של תהליכים חברתיים, כלכליים ותרבותיים מורכבים. שינויים ברמות פריזון בקרב תתי-קבוצות בחברה הישראלית (מזרחיים/אשכנזים, חילונים/דתיים, יהודים/ערבים) שהתרחשו בעבר, מצביעים על כך ששינויים עתידיים יהיו תוצאה של תהליכים מורכבים אלה, ושל שינויים פנימיים בתתי-אוכלוסיות (כמו למשל אפשרויות ההתפתחות הקיימות בחברה, במיוחד עבור נשים), ולא יתרחשו דרך צורות שונות של "הנדסה" דמוגרפית.

בהתייחסות ספציפית למאמרו של פרופ' סופר, יש לציין כי מכיוון שטענתו של סופר הינה מאלטוסיאנית קלאסית, הרבה מן הביקורת כבר נאמרה על ידי מבקרו של מאלטוס. בנוסף, יש מידה של ערפול ומשהו לא גמור במאמר. הדבר נובע, אולי, מההפרדה בין המרכיבים "הגאו-פוליטיים" ובין המרכיבים "האקולוגיים" של הניתוח הדמוגרפי שלו, כאשר למעשה לא ניתן להפרידם. לסיכום, מתעוררות מספר שאלות לגבי האמירות במאמר:

1. אם פרופ' סופר מזהיר שגידול מהיר של האוכלוסייה בשני הדורות הבאים יוביל למתיחות פוליטית, צמיחה של האיסלאם הרדיקלי ואפילו למלחמה, כיצד יש להבין את העובדה שכל המרכיבים הללו אפיינו את האזור גם כאשר האוכלוסיות בו היו קטנות בהרבה משהן היום?
 2. האם מוצדק לדבר על בעיות תחבורה כפונקציה של גידול האוכלוסייה, כאשר מספר הקילומטרים השנתי (קלומטרז' ארצי) גדל באופן שיטתי פי 8 מהר יותר מקצב גידול האוכלוסייה ב-4 הדורות האחרונים, ומספר המכוניות גדל פי 16 באותה תקופה?
 3. מדוע בעיות תחבורה, מוסברות על ידי תכנון גרוע וסבסוד של צריכת-יתר כאשר הן קורות בלונדון, אך מוסברות על ידי גידול אוכלוסייה כאשר מדובר בתל-אביב?
 4. אם רבע מיליארד דולר הוא כל שנחוץ על מנת "לפתור את רוב בעיות המים בישראל", מדוע מוצג מחסור במים כחשש מרכזי הנובע מן הגידול באוכלוסייה?
 5. כיצד מגדירים "מחסור" ו"כושר נשיאה" של מים כאשר ישראל שואבת פי 5 יותר מים לנפש מן הפלשתינאים בשטחים; וכאשר צריכת המים לנפש בישראל (במשקי בית ובחקלאות) היא 350% יותר מן הצריכה של פלשתינאים?
 6. מדוע נדמה כי לחצים של "אוכלוסייה" מופיעים רק כאשר מהנדסי הי-טק צעירים ומבטיחים חשים פגיעה ברמת החיים שלהם? קבוצות רבות חשות פגיעות כאלה כבר כמה דורות. במילים אחרות, האם מרגישים שהספינה מתחילה לטבוע רק כאשר המים מגיעים אל נוסעי המחלקה הראשונה ברציף העליון?
 7. אם צפיפות וחוסר במרחב יבירחו ישראלים צעירים ומוכשרים, איך נסביר את העובדה שרבים מהם בורחים ללוס אנג'לס, ניו-יורק, לונדון ואמסטרדם? הייתכן שמרכיבים אחרים מלבד צפיפות מורידים את איכות החיים בישראל?
 8. אם החרדים והערבים עניים מכדי להיות מוטרדים בבעיות סביבתיות, כפי שטוען סופר, כיצד יתכן שההשפעות הסביבתיות של רמת החיים שלהם נמוכות הרבה יותר משל קבוצות שאכן מוטרדות מבעיות אלה?
- אינני טוען כי המשבר עצמו אינו חמור ודחוף. וודאי יש גם מגבלה על מספר האנשים היכולים לחיות בנוחות באזור זה של העולם. אולם ההתייחסות לשאלת האוכלוסייה כמרכיב מפתח סביבתי, וכמרכיב

מרכזי, כפי שעושה סופר, הינו מהלך בלתי מועיל מבחינה אנאליטית, פוליטית ופרגמטית. אפילו בארץ צפופה זו, טענות כי אנשים (מסוג מסויים) מתרבים מהר מידי, צריכות להיעשות במושגים פוליטיים מובהקים ולא לחפש חסות במסווה של טיעונים סביבתיים אובייקטיביים לכאורה.

הערות העורכים

נושא צפיפות האוכלוסייה בישראל, ריבוי האוכלוסייה וההתפלגות של מאפיינים אלו בין הסקטורים השונים בחברה הישראלית על כל מרכיביה הינו, ללא צל של ספק, נושא טעון ומורכב. לאור מורכבות הנושא, צפויות עמדות שונות ומסמך המדיניות גאה להציג עמדות שונות ואף נוגדות. אין ספק, כי למרות רגישות נושא זה, חשוב להביאו לדיון הציבורי וחשוב לבחון עמדות מדיניות בתחום זה. יתכן מאד כי במהלך הזמן תגיע החברה הישראלית, או אף הסקטור היהודי בחברה הישראלית לשינוי עמדות ולגיבוש מדיניות שונה מזו שהיתה קיימת עד כה.

אין ספק, ולכך שותפים כל המדיינים, בכתב ובע"פ, כי גידול האוכלוסייה במדינה מביא ללחצים סביבתיים ניכרים. העובדה כי מדינת ישראל הקטנה הינה, כבר כיום מדינה צפופה מאד, וההנחה כי הצפיפות תלך ותעלה. ללא עוררין, גם באם אנו מכירים בעובדות אלה מתוך רצון וחזון או מתוך השלמה כי זו המציאות, אנו מחויבים להחלטות ברורות ונמרצות. **במדינה צפופה, אסור לבנות ללא תכנון המשמר קרקע, אסור לתכנן פריסת ישובים כך שהשטח הפתוח המועט הקיים והנותר ישובץ בבניה צמודת קרקע וזוללת קרקע. במדינה צפופה יש לתכנן את התחבורה ואת רשת הכבישים כך שהשטח הפנוי לנופש, לטבע ולטיול יישאר פנוי ליעדים אלו.**

עורכי הקובץ שותפים להערכתו של פרופ' ארנון סופר, כי הרס נופי המדינה, השטח הפתוח והנוף, בהחלט גורליים לעתיד המדינה. בכל מדינה, ובוודאי במדינת ישראל, כמדינה שעדיין מצויה בתהליכי גיבוש, עתיד המדינה מפקפק באם התושב אינו מרגיש עצמו קשור לנוף, למורשת התרבות (שגם היא במדינת ישראל קשורה לנוף) ולהכרה כי אתה רוצה לחיות דווקא כאן, במולדת.

אנו גאים להציג את הדיון החשוב הזה לידיעת הציבור שוחר הסביבה ולמעורבותו.

- סופר, א. (2001) ישראל דמוגרפיה 2000-2020 : סיכונים ואפשרויות, חיפה : אוניברסיטת חיפה.
- סופר, א. (2001), "איכות סביבה ובטחון לאומי", בטחון לאומי גיליון 1, 2001 עמ' 165-183.
- בן הדוקה, עבד אל חמיד, (1998), "מהו האדם", סיפורים ורשומים (תרגום לאה גלזמן).
- Brown, L.R., (1994) Full House: Reassuring the Earth's Population Carrying Capacity, N.Y.: N.W. Norton.
- Carius, A. and K.M. Lietzmann (eds), (1999), Environmental Change and Security, Berlin: Springer-Verlag
- Cohen, J.E., (1995), "Population Growth and Earth's Human Carrying Capacity", Science, 341-6.
- Esty, C.D., 2001, Environmental Sustainability Index, Yale University: Center for Environmental Law and Policy.
- Glassner, I.M. and H.J. De Blij (1980), Systematic Political Geography, N.Y.: Y. Willey and Sons.
- Homer Dixon et al. (1993), "Environmental Change and Violent Conflict", Scientific American 39 pp. 38-47.
- Myers, N., (1996), Ultimate Security, Washington: Island Press.
- Price, D. (1999), Carrying Capacity Reconsidered", Population and Environment 21 (172), pp. 5-26.
- World Population Data Sheet Base 2001, Population Reference Bureau.

פרוגרמת מים לישראל- הצעת מדיניות מנחה בבסיס לתוכנית אב חדשה למשק המים

בישראל.

גיורא שחם¹

פתח דבר

מדיניות מים בישראל הינו נושא בעל משמעות סביבתית חשובה, למרות העובדה כי בעבר (ואולי אף כיום), אין התחום הסביבתי גורם חשוב בגיבוש מדיניות משק המים. העבודה המוגשת כאן, פרט להיותה חדשנית ומקיפה, מעלה את השיקולים הסביבתיים במוקד מערכת השיקולים למדיניות לפיתוח משק המים בישראל. מצאנו לנכון, עורכי מסמך זה, להביא את הנושא לדיון הסביבתי הציבורי.

הקדמה

בשני העשורים האחרונים נעשו מספר נסיונות לגבש מסמכי מדיניות, תוכניות אב ותוכניות מתאר למשק המים הישראלי. הנסיונות הללו לא הגיעו למימוש וישום כמכלול קוהרנטי. במסגרת העבודות הנרחבות שהוכנו נאסף מידע רב, נוסחו מתודולוגיות לאפיון המערכת ונוצרו סקיצות של פתרונות מאזניים. ואולם - אף אחת מהתוכניות לא הפכה למסד הפרוגרמתי של משק המים. לא נוצרה שידרת החלטות יציבה ומוסכמת: החלטות המנחות תוכניות הפיתוח, ההפעלה והארגון של משאבי המים בישראל.

לעומת זאת, נוכל לבחון לאחור שלשה מפעלי מים לאומיים, שהוצאו אל פועל המעשה: מפעל החשמל בנהריים, יבוש ביצות החולה והקמת המוביל הארצי מהכנרת לנגב. שלושתם הם נגזרת ישירה לפרוגרמה ארוכת טווח, שהיתה עליה הסכמה ציבורית רחבה והיו החלטות נחושות למימושה. שני האחרונים משמשים עד היום וגם מתקני מפעל החשמל בנהריים מהווים עד היום תשתית לתפעול הכנרת והירדן הדרומי. זאת למרות ששיקולים הנדסיים וכלכליים עברו תמורות מפליגות. אין ספק שאם מפעלים אלו היו מבוצעים בתקופה שונה ומאוחרת, הם היו מקבלים גם אופי הנדסי שונה. ואולם - השיקולים הפרוגרמטיים לא רק שלא השתנו אלא שקשה להעריך דמותה של ישראל (כולל גבולותיה) ללא קיומם. יוצא מכך שחוסר היכולת לסכם מדיניות ארוכת טווח לפיתוח משק המים הלאומי הוא בהעדר ניסוח מוסכם, מגובה בהחלטות, של היעדים הלאומיים שיש להם נגיעה וצרכים של משאבי מים: הן במימד הכמותי והן בשיקולי האיכות.

חשוב להבהיר שהאחריות להתניית הפרוגרמה היא של מנהיגים נבחרים הציבור. נבחרים הציבור אמורים להיות היזמים, ההוגים והחוזים של הצרכים והמטרות הלאומיות כולן ושל אלו הקשורות לצורכי המים בכללם. למנהלי משק המים - עובדי הציבור - התפקיד, הסמכות והאחריות לממשה. התוויה של מדיניות ארוכת טווח מסייעת גם להעריך ארגונית, לתקצב ולחצוץ לפועל תוכניות ומקלה על ניהול המערכת.

¹ העבודה המלאה הוכנה והוגשה למשרד התשתיות הלאומיות, נציבות המים

העשור האחרון הביא את משק המים בישראל למשבר שקשה להעריך את תוצאותיו החברתיות והכלכליות. זהו תהליך מסוכן של בצורת מתמשכת מחד, ומאידך- גידול חד בצריכה בשנים האחרונות. כל אלו מחריפים מאד את המחסור במים. מציאות זו מאלצת את נציגי המים להביא לממשלות הצעות החלטה בסוגיות הנוגעות להגדלת מצאי המים באמצעות התפלה, מחירי מים והקצאות יעודיות של מים לחקלאות. החלטות אלו ואחרות ראוי שיעשו לאור מדיניות מים כוללת. מדיניות שנגזרת מכוונות ארוכות טווח וישומה יסייע למימוש יעדים לאומיים ראויים.

תמונת מצב (חלקית) של מערכת המים בישראל.

ברקע העבודה הנוכחית עומדים מספר נושאים שמתארים באופן חלקי את מצב מערכת המים בישראל:

• פערים במאזן

נכון לסוף שנת 2002 חסרים במאגרים הטבעיים כ- 2 מיליארד מ"ק. הגידול בצריכה הביתית, מתרכז בעיקר בחוף ובגושים מטרופוליניים. מאידך- צרכי המים השפירים לחקלאות מתרכזים באגנים המזרחיים של ישראל.

• איכות הסביבה

הפיתוח המואץ של ישראל, תוך ניצול לא מאוזן של מקורות המילוי החוזר, הביאו לנסיגה סביבתית הולכת וגוברת:

- הקיצוץ המינהלי בכמויות המים, כתוצאה מהבצורות הנמשכות, ביחד עם הכפלת מחיר המים לחקלאות בעשור האחרון הקטינו את שטחי החקלאות הירוקה ושטח בריכות דגים בהיקף של כ- 400 אלף דונם. בפרק הקודם בחוברת זו מוצגת החשיבות הסביבתית של שטחי החקלאות מבחינת שימור השטחים הפתוחים, נוף המולדת והריאות הירוקות.
- נעלמו, כמעט באופן מוחלט, נביעות טבעיות. זאת כתוצאה מהנמכת מפלסים באקוויפרים.
- אובדן בתי גידול אקוויטיים בשולי נחלים ובשמורות טבע עקב חוסר מים בכמות ואיכות מתאימים.
- זיהום נחלים ע"י שפכים.
- הציפיות לשינוי ייעוד קרקע חקלאית לבנייה מרחיבים "שטחי עזובה" בשולי הערים.
- מזבלות אזוריות פיראטיות המסכנות את מי תהום.
- תהליכי המלחה ואילוח נוסף באקוויפר ההר ובאקוויפר החוף כתוצאה משאיבת יתר והחדת מלחים ומומסים אחרים בהשקיה עם קולחים לא מטופלים כראוי. במסמך סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה בשנת 1999 נסקר בפירוט נושא המלחת מי התהום. כבר אז היה ברור כי יש עליה של המליחות, אשר נראית כעליה אקספוננציאלית. קיימים כבר כתמים בהם ריכוז הכלורידים עולה על 1000 מג"ל ובשנים הקרובות צפויים עשרות כתמים כאלו נוספים. בשנת 2020 צפוי כי חלק משמעותי של קידוחי ההפקה באקוויפר החוף יפיקו מים ברמות כלורידים מעל 400 מג"ל. לא נראה פתרון בטווח קצר או בינוני להורדת מלחים ממי תהום שהמליחו. יש לזכור כי עלות ההתפלה עולה עם עלות המליחות ולכן יש חשיבות למניעת תוספת מלחים למי התהום גם באם לא ניתן להקטין את ההמלחה עד לערכים שיאפשרו שימוש ללא התפלה במי התהום. בטווחי הזמן הקרובים (30-40 שנה), יש ענין להקטין את תשומת המלחים לאקוויפר כדי להאיט את תהליכי ההמלחה ככל האפשר, ולאפשר שימוש ישיר מתמשך ככל האפשר של מי האקוויפר.

• שמירת מקורות המים הטבעיים בהיבט האזורי.

- המחסור במים בממלכת ירדן הולך וגדל. אין מימוש של תוכניות פיתוח מקורות מים חדשים. ישראל מספקת מהכינרת כ- 35 מלמ"ק בשנה ללא תלות במילוי החוזר השנתי.
- קידוחים פיראטים של הפלסטינים להפקת מים מאקויפר ההר - בניגוד להסכמים.
- המלחה ואילוח מרבית מקורות המים באקויפר הפליסטוקני של רצועת עזה.
- שפכים גולמיים ממערכות איסוף עירוניות בהיקף של כ- 5 מלמ"ק בשנה המוזרמים לאפיקי הנחלים (מנחל הבשור מחברון לנחל מודיעין מרמאללה לנחל שילה- מסלפית ואריאל; לנחל רבה מברקן; לנחל שכס- (אלכסנדר) משכס). מרבית השפכים מחלחלים לתת הקרקע ואינם מתנקזים בזרימה עילית. המשך ההזרמה יביא בעתיד זיהום המים במוצאי הקליחה הטבעית של אקויפר הקנומן/טורון- הנמצאים בתחום ישראל.
- מאזן ותחזית לשנת 2020 ולשנת 2040, שנערך ע"י הבנק העולמי בשנת 1994, מצביע על פער מצטבר שנתי של כ- 1 מיליארד מ"ק בין הפוטנציאל (כולל השבת קולחים) לבין הצרכים של כלל האוכלוסייה בין הירדן לים.

Year	Population	Urban sector water demand	Agri. Sector water demand	Total demand	Existing sources	Annual Cumulative gap
2000	8,900	903	1,210	2,113	2,055	58
2010	10,900	1,151	1,424	2,575	2,095	480
2020	13,400	1,440	1,644	3,084	2,110	974
2040	19,100	2,041	2,072	4,113	2,137	1,976

Source: Braverman, A. & alt.: ISRAEL WATER STUDY FOR THE WORLD BANK, 1994

הפער האזורי, כולל ממלכת ירדן, יעמוד בשנת 2040 על כ- 3 מיליארד מ"ק. המחסור במים, התולך וגדל, מייצר איומים מידיים וישירים על המקורות הטבעיים. קיים סיכוי גבוה שבעתיד גם ייווצר לחץ בינלאומי לחלוקת המחסורים על חשבון מקורות המים הטבעיים של ישראל. הפערים הכלכליים הגדולים בין ישראל לכל שכנותיה, שבאים לידי ביטוי בהבדלי תוצר (כ- 15 אלף דולר/שנה בישראל לעומת 800-1200 דולר/שנה במדינות השכנות וברשות הפלסטינית), לא מאפשרים (גם בתנאי הסדר מדיני) לחבר בין הכלכלות. לאור זאת לא מתאפשר תכנון, פיתוח והפעלה משותפים של מקורות מים חדשים.

• נסיגה מתמשכת באמינות אספקת המים.

כתוצאה מהבצורות הנמשכות ושאבת היתר מהמאגרים הטבעיים נדרשים צעדי קיצוץ מנהליים למי חקלאות וגם לצריכה העירונית. כתוצאה מהקיצוץ בהקצאות לחקלאות ומאי היכולת לתכנן תכנון משקי על בסיס קבוע מתחילים ענפי גז"ש ונעקרים מטעים. עיקר הקיצוץ בצריכה בסקטור העירוני נעשה בלחץ לייבוש גנים וגינות. בתוכניות הפיתוח האורבני מוסט התכנון הנופי ממרכיבי גינות וירק לאלמנטים שאינם דורשים מים. יש להדגיש כי, שנים גשומות בחן המילוי החוזר יחזור לערכים ממוצעים או גבוהים מהממוצע, לא יוכלו לחדש נוף, גינות וגידולים שהתחסלו בתקופת המחסור.

• קונפליקטים ציבוריים סקטוריאליים.

התחרות על משאבי המים שבמחסור וחוסר ההכרעה הממלכתית לגבי אופן ניהול המשאב: ניהול ההיצע- כדרישת הכלכלנים לעומת ניהול הביקוש- כדרישת הסקטור החקלאי וגורמים ציבוריים המשפיעים על נציבות המים ו"מקורות". חוסר ההכרעה מקשה ומסרביל מאד על קבלת החלטות לפיתוח משק המים או לחילופין, מביא להחלטות פיתוח שאינן מבוססות על רציונאל כלכלי וארגוני.

שלבים בהכנת המדיניות המנחה לתכנון משק המים

לאור המציאות שתוארה וכדי להכין תוכנית אב מעודכנת ויציבה למשק המים, הוצע מהלך שאמור לכלול שלשה שלבים מדורגים:

שלב א - איתור והסכמה על כוונות לאומיות (מטרות אסטרטגיות) שישפיעו על מדיניות המים לישראל. זוהו מקבץ נושאים שיש להם השלכות על הכוונות פיתוח מקורות מים בישראל, ניהולם וניצולם הראוי. מדובר על הכוונה בראיה מדינית/חברתית ארוכת טווח, תוך התייחסות למגזרים ציבוריים רבים. זיהוי וניסוח המטרות האסטרטגיות התבסס על עמדות, ידע ונסיון של בעלי הדבר במנהיגות הציבורית, תוך נסיון להתכנס ליעדים מוסכמים - ככל שניתן.

שלב ב - הצעת עקרונות ועיקרים למדיניות המים לישראל הנגזרת מהכוונות הלאומיות.

לאחר שנתקבלה תמונה על הכוונות הציבוריות בנושאים הרלוונטיים נגזרה מהן הצעת מדיניות. המדיניות שמוצעת אמורה להיות קו מנחה לנציב המים ולשאר הגורמים השלטוניים שיש להם נגיעה ואחריות בתחומים הקשורים לפיתוח מקורות המים, כמו גם שימורם. הנחיית המדיניות ועיקרי המשמעויות המקצועיות נוסחו כך שיהיו ברורים ומובנים לגורמים המקצועיים שיכינו את התוכניות המתאימות למימושה. ואולם - המדיניות צריכה להיות מובנת וקבילה גם ע"י רוב הציבור. הצגת המדיניות לציבור צריכה להיות בהירה ופשוטה ולשקף ככל שניתן הצרכים של כלל הציבור. שהרי אין כמו המים- מצרך וצורך ציבורי חיוני של הציבור כולו.

על אף העובדה שהצעת המדיניות הינה פועל יוצא ותרגום כוונות פוליטיות, לא מן הנמנע שלאישורה יוקדמו הערות, הסתייגויות ואף התנגדות של גורמים ומגזרים שונים. זאת משום שהצעת המדיניות אינה מוצגת לחלל ריק. היא מוצגת במציאות כלכלית, ארגונית ומדינית/פוליטית קיימת. אם היא אמורה לשנות מציאות זו, אין ספק שהיא תגרום להתנגדות אצל גורמים שירגישו נפגעים ממנה. משום כך יש לחשוף אותה לדיון ושיפוט מקצועי וציבורי ולבחון קבילותה.

יש להניח שבעקבות הדיון הציבורי והמקצועי בהצעת המדיניות היא תעבור שינויים והתאמות הנובעים מההערות וההסתייגויות שיועלו. לאחר אימוץ או דחיית השינויים, יש לעגן ההסכמות במסמך מעודכן. התרגום המעשי לאימוץ המדיניות ומשמעויותיה העיקריות, הוא באישורה ע"י הממשלה. יש לגשת להכנת תוכנית אב למשק המים רק לאחר שיובאו למקבלי ההחלטות (לממשלה) סדרת הצעות עקרוניות וכוללניות ליעדים ארוכי הטווח שיש להם קשרים וצרכים בתחום המים.

שלב ג - תרגום המדיניות הציבורית המוסכמת לתוכנית אב. אישור הפרוגרמה ארוכת הטווח ע"י הממשלה יאפשר לנציבות המים להכין, בתוך כשנתיים, תוכנית אב רחבה כתוכנית מבצעית, הנוגעת באופן מקצועי בכל הנושאים הנכללים בפרוגרמה. תוצרי התוכנית יהוו כלי ניהול עיקרי לנציב המים. מיותר לציין שהתוכנית הינה בסיס עקרוני שאמור להתעדכן בהתאם להתפתחויות מדיניות, חברתיות, כלכליות וטכנולוגיות.

המטרות האסטרטגיות בהצעת המדיניות המנחה לתכנון והפעלת משק המים

המטרות האסטרטגיות נגזרות, מטבע הדברים, מהשקפות עולם ודעות של אנשי ציבור ומומחים, עמם נערכו פגישות רקע והבהרה. סיכום הדברים, כפי שמובא להלן, מהווה תאור המסכם דעת מרבית הדוברים - לא של כולם.

- **המים כמכשיר לייצוב מדיניות אזורית מול הפלסטינים והמדינות השכנות במעגל הראשון.**
המים ישמשו בעת שלום עוגן ומנוף ליציבות אזורית - בדרך של הסכמים. נושא המחסור במים הוא אחד מהסוגיות המסוכנות באזור. ראוי ודרוש שמדינת ישראל תיערך ליצור תוכניות פיתוח שיאפשרו לה להגביר באמצעותם היציבות האזורית.
- **תרומת תשתית המים לפיזור האוכלוסייה בתחום ישראל (במיוחד ההכוונה לנגב).** בין אם ההתרחבות דרומה תתרחש בדלוג לעבוי מטרופולין באר שבע ובין אם תקודם זחילה איטית מהמרכז דרומה-אין ספק, כי לתשתית המים חשיבות רבה בפיתוח המטרופולין הדרומי.
- **נוף הארץ- המים כמכשיר ליצירת נוף הארץ הפתוח והירוק.** נוף הארץ ראוי וצריך להישמר ירוק ככל שניתן. צבעם הירוק של השטחים הפתוחים בארץ חצי מדברית נחוץ משיקולי סביבה, מיתון השפעות אקלימיות, פעילות נופש וטיול ושמירת קניין ציבורי ופרטי. החקלאות, מעבר לערכה כספקית מזון, בעלת ערך סביבתי, תרבותי וחברתי שאחת התשומות ההכרחיות לקיומה הם המים. בנוסף, הנוי בסביבה העירונית, אף שאינו פרודוקטיבי, משקף חלק מתרבותה של קהילה אנושית מודרנית. המים הם האמצעי ליצירת נוף מתאים להתיישבות צפופה.
יש להדגיש כי לפיתוח וניצול מוגבר של מקורות המים בישראל ובמרחב הקרוב לה היו ויש גם השלכות שליליות על תבניות נוף ובתי גידול טבעיים. מתוקף האחריות הציבורית שלא למשכן נכסי העתיד, נדרש שינוי בכללי ההתנהגות והתאמתם למציאות המשתנה כדי להגן על ערכי טבע ונוף ששרדו ולהבטיח שיקום, שחזור והשבת ערכי טבע ונוף שהיו ונעלמו. יעדים אלו יושגו אם תובטח אינטגרציה ולגיטימציה מלאה לצורכי המים של הטבע והנוף בתוך תוכניות הפיתוח של משק המים הישראלי. פעולה זו צריכה להבטיח כמויות מים טבעיים בכל כמות שתידרש. דרישה זו תעלה שוב בעת הדיון על נחלי החוף.
- **דמותם ותפקודם של הכינרת, ים המלח ונחלי החוף.** סביב אגם הכינרת ערכים היסטוריים וסביבתיים בעלי יחוד. ראוי לייצב מפלסים שיאפשרו שמירה וגם פיתוח חופי האגם למטרות שמירת טבע, נופש עממי, תיירות נופש, תיירות צליינית ועוד. גם ים המלח בעל ערכים נופיים ותיירותיים יקרים ביותר. יש לעשות ככל שניתן להפסקת תהליך התייבשותו. בהקשר זה, יש לזכור כי התפוקות הכלכליות של האשלג והברזל מוגבלות וזמנם להתכלות כלכלית כבר קצוב. **נחלי החוף** הפכו ברבות השנים למוצא שפכים עירוניים ותעשייתיים בלתי מטופלים. הקולחים בשפלת החוף יתנקזו לנחלים לצורך שיקום בתי הגידול ויצירת פארקים לרווחת הציבור. תושבי הערים לאורך מישור החוף, המהווים רוב האוכלוסייה, משלמים עבור טיהור השפכים וזכאים לתועלת החברתית/נופית של מים אלו.

מעורבות/אחריות המדינה במשק המים

משאבי המים ומשקי המים צריכים להיות בבעלות מלאה של הציבור: רשויות מקומיות, קהילות והממשלה. ניהול הפרויקטים ומשקי המים צריך להיעשות בניהול משותף של המגזר הפרטי והציבורי - תוך הבטחת אינטרס הציבור בהם.

המדינה צריכה להמשיך להחזיק ולהפעיל מערכות ראשיות (צנרת ראשית) ולצמצם ככל שניתן החזקותיה במתקנים משניים שנועדו לאספקת שירותים ברמה מקומית או אזורית. המערכת הראשית נדרשת לצורכי קישור, גיבוי ושליטה ומהווה רשת בטחון לפעילות הציבורית ברמה האזורית. ניהול והפעלת תשתיות לצורכי הציבור ברמה האזורית צריכה להיעשות באחריות של רשויות ציבוריות, שיש להם קשר וזיקה ישירה למקבלי השרות ולא בהפרטה מלאה.

המים הטבעיים הינם משאב שדורש ניהול מרכזי כדי למנוע דלדולו. ההסדרה החוקית נדרשת כדי למנוע השפעות חיצוניות שליליות במקום שהתנאים מייצרים מונופולים טבעיים. לאור זאת:

- הרגולציה (הסדרה וניהול באמצעות חקיקה) צריכה להתקיים ואף להעמיק בשמירה ופיקוח על ניצול מבוקר של המשאבים הלאומיים. הפיקוח צריך להתקיים על כמות המשאב במקורות ובמיוחד על שמירה שאיכותו לא תורע. זאת כדי להבטיח חורשתו לדורות הבאים במצב דומה, כל שניתן, למצבו כיום. אם כתוצאה ממחדלי עבר הוא פגוע במצבו הנוכחי, הרגולציה צריכה לגרום לשיקומו.
 - יש לשאוף לצמצום הרגולציה בכל התחומים שקשורים להקצאות אדמיניסטרטיביות ולהחליפה בהקצאת שוק כלכלית.
- מעבר לכל אלה, למדינה תפקיד מכריע בזיהוי ועידוד תחומים שבהם **קידום טכנולוגי** יאפשר מעמד בכורה לתעשייה הישראלית ולייצוא הידע והטכנולוגיות מישראל. מדובר על מחקר ופיתוח והדגמה של טכנולוגיות (אתרי β) התורמים לחדשנות טכנולוגית בנישות שיהיה בהן לישראל יתרון יחסי.

עקרונות ועיקרים למדיניות המים לישראל.

העקרונות המרכזיים והמנחים של הצעת המדיניות הם האינטרפטציה המתחייבת והפועל היוצא מניסוח הכוונות הלאומיות ארוכות הטווח של מדינת ישראל - כפי שהוצגו לעיל. הכוונה במדיניות המוצעת היא לגרום לכך שהתוכנית שתגזר ממנה תהיה בעלת יציבות פנימית - כלכלית וחברתית. זאת גם אם לא כל המטרות הפוליטיות (כפי שבאות לידי ביטוי בכוונות הלאומיות ארוכות הטווח) יתממשו במלואן.

הקו המנחה למדיניות המוצעת הוא כדלקמן:

- מקורות המים העיקריים למרבית האוכלוסייה, המרוכזות לאורך מישור החוף וזו שתהיה סביב באר שבע, יהיו סדרה של 7-8 מתקני התפלת מי ים שיוקמו בסמוך לחוף ו**קרוב** למרכזים המטרופוליניים. הממשלה תסייע לערי החוף הגדולות לזיום, לתכנן ולנהל אספקת המים ממתקני ההתפלה - שיוקמו בתחום שיפוטם. המגזר הפרטי יהיה קבלן מבצע בשרות תאגידי מים בבעלות מוניציפלית לעבודות החקמה, אספקת הצידוד והתפעול.
- המשק העירוני והתעשייתי יקבל מענה, באחריות מוניציפאלית, ממים מותפלים. שאר הסקטורים, לרבות החקלאות והטבע, יקבלו מענה ממקורות טבעיים (מים מליחים וקולחים מטופלים) עפ"י איכויות מים שונות.
- המים הטבעיים, בכל מקום בו הם מופקים ובמחיר המשקף את מלוא עלות ההפקה וההולכה, ישמשו לשמירה, טיפוח ופיתוח הטבע והנוף הירוק בשטחים הפתוחים; לגיבוי והשלמת האספקה למתקני ההתפלה העירוניים - באמצעות המוביל הארצי על שלוחותיו; לאספקת מים עירונית ליישובים שמרוחקים מקו החוף; עתודה לעיגון וייצוב הסדרים מדיניים עם חלק מהמדינות השכנות.

לעקרון המנחה הנ"ל משמעויות ונגזרות ציבוריות, מדיניות ומקצועיות ארוכות הטווח:

- כל האוכלוסייה במדינת ישראל תזכה לאספקת מים בכל כמות שתדרש.
- איכות המים תתאים לתקנים הבריאותיים ותובטח אמינות אספקה מוחלטת ללא תלות בתנודות אקלימיות קיימות ובשינויי אקלים תזויים.
- הייזום, ההקמה והאחריות התפעולית של מתקני ההתפלה תהייה של הרשות המוניציפאלית. ע"י כך ייווצר משק סגור הן בהיבט הכלכלי והן באחריות לאספקת השרות לאזרח - תושב הרשות המקומית.
- המדינה תמשיך להחזיק ולהפעיל מערכות החולכה הארציות לאספקת מים ליושבים שאינם מייצרים מים ולצורך גיבוי (מל"ח). מערכת הצנרת הארצית מאפשרת לספק שרותי הולכת מים בין מוקדי ההתפלה המוניציפליים ואולי אף אחסון עונתי, בכפוף לשיקולי כדאיות כלכלית.
- ירד הלחץ מהכנרת ומהאקוויפרים וניתן יהיה לשקם מפלסים ללא תלות במחזורים שחונים. שיקום המפלסים יאפשר שיקום ושימור בתי גידול אקוויטיים ע"י חידוש חלקי צפוי של נביעות.
- יובטח נוף ירוק בכל השטחים הפתוחים בתחום מדינת ישראל ויובטח ניצולם המלא של המים הטבעיים. ניצול המים יעשה בכפוף לתנאי רגולציה שתתמקד בשמירה על מפלסי מינימום במאגרים (קוים אדומים) ובהגנה מפני זיהום.
- עלות המים לחקלאות, תבוסס על תמחור מלא של עלויות המים בכל אזור בו הם מסופקים בתוספת היטל שישורין לצרכים חברתיים (סבסוד אוכלוסייה עירונית מעוטת יכולת באמצעות השתתפות כספית שתקטין המחיר שגובה ספק המים העירוני מהאוכלוסייה הענייה).
- יובטחו רזרבות מים מספיקות להסדר המים עם ירדן והסדרים עתידיים עם הפלסטינים והסורים. עד מימוש הסדרים אלו (אם יהיו) יובטח ניצול מלא למים בשימושים החקלאיים, במיוחד בעמקי אגן הירדן (החולה, סובב כנרת, רמה"ג, עמק בית שאן, עמק חרוד, בקעת הירדן וצפון ים המלח) ובניצול אקופר החר. לאור המציאות המדינית הקיימת, סביר להניח שהסדרים יתממשו לאחר שישוקמו האקוויפרים ומפלסי הכנרת כך שנקודת המוצא להסדרי המים תהיה לאחר שהובטח ושוקם האוגר החיוני למניעת הפגיעה באיכות המים במקורות ולגיבוי מלא של הצרכים של ישראל.
- חלוקתם בהסדר עתידי (אם יהיה) של מי אקופר החר עם הפלסטינים תעשה בשלבים. החלוקה תקודם במקביל לקידום ההמרה משימוש במים אלו לשימוש במי קולחים מטוהרים. מהלך כזה מאפשר ליצור מקורות מימון חיצוניים למפעלי ההשבה שעלותם גבוהה ביותר.
- טיהור שפכים עירוניים יעשה לרמה תברואית ומינרלית מירבית.
- הקולחים בשפלת החוף יתנקזו לנחלים לצורך שיקום בתי הגידול ויצירת פארקים לרווחת הציבור. תושבי הערים, המהווים רוב האוכלוסייה, משלמים עבור טיהור השפכים וזכאים לתועלת החברתית/נופית של מים אלו.
- פיתוח מפעלי השבת קולחים להשקיה חקלאית מותנה ביכולת התשלום של העלות הראלית של ההולכה, האגירה והאספקה.
- פועל יוצא של אספקת מים מותפלים למרבית האוכלוסייה בישראל הוא, שהקולחים (בהם יעשה שימוש להשקיה) יהיו ברמת מליחות נמוכה ביותר. היבט זה מבטיח מניעת המלחת הקרקעות וצמצום משמעותי בהדחת מלחים לאקופרים.
- ההיקף הגדול של ההתפלה בישראל מאפשר הפיכתה לגורם טכנולוגי מוביל בעולם, כפי שקרה בתחום החקלאות ומוצרי ההשקיה. זהו כר כמעט בלתי מוגבל למחקר, פיתוח וחדשנות טכנולוגית בתחומי

אנרגיה, הנדסת חומרים, הנדסה ואקולוגיה ימית, מערכות מחשוב ובקרה, כימיה, ביולוגיה ועוד. המדינה חייבת לעודד גרעין המימון למוסדות המחקר והפיתוח: תעשיות בטחוניות, מוסדות טכנולוגיים, חממות טכנולוגיות ויזמות פרטית.

השוואה של המדיניות המוצעת לחלופות אחרות.

התוכנית המוצעת במסמך זה צריכה לעמוד בבחינה השוואתית, מבחינה סביבתית, כלכלית וחברתית, מול החלופות האחרות המוצעות כיום [הרפורמה במחירי המים המוצעת ע"י משרד החקלאות, תוכנית אב (מעבר) לפיתוח משק המים, אשר גובשה במשרד התשתיות ונציבות המים, ותוכנית משרד התשתיות בתמיכת האוצר לביטול ההקצאה המינהלית והחלפתה בהקצאת שוק ע"י ייקור אחיד של מחירי המים]. השיקולים אשר צריכים להוות בסיס להשוואת החלופות כוללים: השארת עתודות מים ליצוב הסדרים מדיניים בעת שלום; חיזוק ופיתוח מרחב מטרופוליני בדרום הארץ; שמירה, פיתוח וטיפול הנוף הירוק בשטחים הפתוחים כמוצר ציבורי חיוני; שימור ושיקום בתי גידול אקוטיים בשמורות, גנים ונחלים; הקטנה ככל שניתן של מעורבות ישירה של הממשלה באספקת מים; הקטנה ככל שניתן של הפיקוח וההקצאות של המים (צמצום הרגולציה) והסבסוד.

דרוג היררכי של השיקולים אמור להעשות ע"י קובעי המדיניות, נציגי ונבחרי הציבור הרחב, כאשר ברור כי הם אינם, בהכרח, ניתנים לכימות כלכלי טריוויאלי וחד משמעי.

הערכת החלופות יכולה להעשות גם לאור שיקולים המבטאים מימוש יעדים בתחומים הקשורים באופן מקצועי ישיר לנושאי משק המים: אבטחת אמינות האספקה (במונחי כמות ואיכות). שמירת קרקעות. מניעת אילוח בהמלחה (קרקעות ואקופרים). פשטות ארגונית ליזום ופיתוח תשתיות חדשות. שיקום ושמירה על מפלסי מים בכנרת ובאקופרים. יישום והטמעת חוק תאגידי מים וביוב. בעבודה זו לא נדון בדרוג החלופות ובהשוואתן.

סיכום

העיקרון המנחה בהצעת המדיניות החדשה הוא בהבחנה והפרדה ארגונית וכלכלית בין שני סוגי מים - בהתאם ליעודיהם ושימושיהם העיקריים:

- **המשק העירוני והתעשייתי יקבל מענה, באחריות מוניציפלית, ממים מותפלים. שאר הסקטורים, רבות החקלאות והטבע, יקבלו מענה ממקורות טבעיים (מים מליחים וקולחים מטופלים) עפ"י איכויות מים שונות.**
- **הממשלה תסייע לערי החוף הגדולות ליזום, לתכנן ולנהל אספקת המים ממתקני ההתפלה - שיוקמו בתחום שיפוטם. המגזר הפרטי יהיה קבלן מבצע (בשרות תאגידי מים בבעלות מוניציפלית) לעבודות ההקמה, אספקת הצידוד והתפעול.**
- **המים הטבעיים, בכל מקום בו הם מופקים ובמחיר המשקף מלוא עלות ההפקה וההולכה, ישמשו: לשמירה, טיפוח ופיתוח הטבע והנוף הירוק בשטחים הפתוחים; לגיבוי והשלמת האספקה למתקני ההתפלה העירוניים - באמצעות המוביל הארצי על שלוחותיו; לאספקת מים עירונית לשובים שמרוחקים מקו החוף; עתודה לעיגון וייצוב הסדרים מדיניים עם חלק מהמדינות השכנות.**

הצעת המדיניות, אם תאומץ ע"י הממשלה, תהווה הנחייה ובסיס לתוכנית אב אינטגרטיבית, קוהרנטית ויציבה למשק המים.

יתרונה של ההצעה שלהלן הוא בסיכוי שהתוכנית שתגזור ממנה תהיה בעלת יציבות פנימית - כלכלית וחברתית. זאת גם אם לא כל המטרות האסטרטגיות (כפי שבאות לידי ביטוי בכוונות הלאומיות ארוכות הטווח) יתממשו במלואן.

המטרות והצרכים מהם נגזרת המדיניות המנחה:

- א. הבטחת אמינות מלאה באספקת מים בכל כמויות ובאיכות גבוהה לצורכי שתייה ותעשייה במרחב בו מתקיימת מרבית אוכלוסיית ישראל לאורך רצועת החוף וסביב באר שבע.
- ב. פיזור מקורות המים החדשים הנדרשים לאיוון הביקושים. זאת לצורך פשטות ועילול הניהול. הביזור גם מצמצם התנאים להוצרות מונופול ארצי לאספקת המים מהמקורות החדשים.
- ג. הגבלה ואף צמצום מעורבות ואחריות ישירה של הממשלה באספקת מים, שתחלף באחריות הרשות המוניציפלית - כחלק מהשירותים הטבעיים שהיא מספקת (כגון איסוף וטיהור שפכים, פינוי אשפה, ניקוז ותיעול מי גשם וכד').
- ד. הממשלה תמשיך להחזיק בבעלות מלאה את מערכת המוביל הארצי על שלוחותיו.
- ה. הממשלה תמשיך ותעמיק הפיקוח והשליטה על מקורות המים הטבעיים ושמירה על איכותם.
- ו. הבטחת נוף ירוק ומגוון באמצעות החקלאות בשטחים הפתוחים ופיתוח פארקים ציבוריים בתווך בין המטרופולינים ובפריפריה - במיוחד בעמקי המזרח ובצפון הנגב. הנוף הירוק הוא מוצר ממנו נהנה כלל הציבור והוא תרומה מהותית לרווחתו. הבטחת ניצול המים הטבעיים לשטחים הפתוחים תעשה באמצעות התאמת מחירם לעלות בכל מקום בו הם מופקים.
- ז. המים כמכשיר לעיגון וייצוב הסדרים מדיניים בין לאחר ניצול מלא של הפוטנציאל לצורכי החברה בישראל ורווחתה. הכניסה למו"מ מדיני בנושא זה תעשה לאחר ייצוב המערכת (ניצול חקלאי מלא ומילוי האקוויפרים).
- ח. רוב הקולחים בישראל יהיו ממקור התפלה (ללא מלח). כך יובטח שימור הקרקעות והאקוויפרים מפני המלחה.
- ט. איכות הקולחים תשודרג לרמה שתאפשר הזרמתם לנחלי החוף לצורך שיקום ופיתוח לצורכי נופש האוכלוסייה שחיה סביבם.
- י. מפעלים גדולים ויקרים להשבת קולחים להשקיה חקלאית יקודמו בשלבים ובמקביל להסדרים מדיניים. מימון מפעלי השבה גדולים יבוא ממקורות תקציב חיצוניים - כאיוון והמרה של הסדרי החלוקה.

חקלאות וסביבה – עקרונות למדיניות

החקלאות היתה ענף מרכזי בכלכלת ישראל, חלק חשוב בהווה הישראלית ובתרבות הישראלית (מריקודי הרועים ועד לתרבות החגים החקלאיים), מודל לחיקוי לצבר החובש כובע טמבל וכמובן מוקד לפיתוח העצמאות הישראלית. בעשורים האחרונים חל משבר בחקלאות בישראל, כמו במדינות תעשייתיות אחרות, ומקום החקלאות בכלכלה ובהווה פוחת. מאידך גיסא, לאור תהליכי העיור המואצים בישראל, בעיקר במרכז הארץ ולאורך מישור החוף, נראה כי איכות הסביבה בישראל היא הגורם העיקרי לו דרושה חקלאות יציבה, חקלאות המספקת נוף ירוק, קליטת מזהמים למיניהם, שימור של ערכי תרבות ומורשת, שימור נופי מולדת עם כל הכרוך בכך, שמירה על קרקע, על גבולות ועוד.

החקלאות בישראל מצויה במשבר הנובע מגורמים שונים. חקלאות ישראל חייבת להסתגל למצב בו כמות המים מועטת ועלותם הולכת ועולה. רווחיות החקלאות בישראל ובעולם הולכת ויורדת. קשה לקיים חברה חקלאית מתקדמת כשההכנסה מהחקלאות נמוכה מזו בענפי כלכלה אחרים. במסגרת מוסד ש. נאמן בוצעה עבודה לפיתוח מדיניות חקלאית בישראל, נושא שכלל שנכנסים לעומקו, מתבררת חשיבותו במסגרת המדיניות הסביבתית בישראל ובמסגרת מדיניות קיימא בארץ. במחקר אשר בוצע ע"י ד"ר חיים צבן ונעה פלר מחב' צנובר יועצים בע"מ ופרופ' יורם אבנימלך ממוסד ש. נאמן. במחקר הראשון הנ"ל הושם הדגש על בעיות המחסור במים וההשלכות של מחיר המים על החקלאות. פרק זה סוכם במסגרת דו"ח של מוסד ש. נאמן (פיתוח חקלאות בת קיימא בתנאי מחסור במים, 2002) ונדון עם אישים מרכזיים במערכת החקלאות והמים. בהמשך, מבוצע מחקר ע"י ד"ר חיים צבן ונעה פלר מחברת צנובר יועצים בע"מ, פרופ' יורם אבנימלך, ד"ר אופירה אילון ומר עמיעד ליפשיץ מהטכניון וכן פרופ' אלי פיינרמן מהפקולטה לחקלאות ברחובות. מטרת מחקר זה היא לכמת את הערכים החיצוניים של החקלאות מתוך הבנה שמתן ערך כלכלי מורכב לשטחים החקלאיים יוכל להוות בסיס הוגן לדיון על כדאיות החקלאות וכן לתמיכה בחקלאים שחיסלו ענפי חקלאות מסוימים לצורך חסכון במים. מטרה נוספת היא להמשיך את הכימות הנ"ל צעד נוסף ולקבוע דרכים להוצאת הרעיון אל הפועל. כלומר דרכים ליישום מנגנון התמיכה בחקלאות על ידי פיצוי שיחושב על בסיס התרומה החיצונית של המשק. חלק נוסף של העבודה ייקח בחשבון את הפן האזורי ומטרתו היא הצעת חלופות מדיניות חקלאית באזורי הארץ השונים תוך התחשבות בפרמטרים כלכליים ופרמטרים חיצוניים לחקלאות.

ממצאי המחקר – פיתוח חקלאות בת קיימא בתנאי מחסור במים.

החקלאות בישראל מקיימת באופן ישיר 75,400 מועסקים, ובנוסף עוד כ- 90,000 מועסקים זאת בהכללת העוסקים בענפים כלכליים של עיבוד התוצרת החקלאית או יצור ושיווק התשומות.

- בשנת 1999, מתוך 533,300 תושבים במגזר הכפרי, אשר 214,500 מתוכם מועסקים, הועסקו 31,000 בחקלאות (14.5%).
- החקלאות מעבדת כ- 4.1 מיליון דונם קרקע שהם כ 20% משטחי הקרקע במדינה כאשר כמחצית משטח זה מעובד בהשקיה וכמחצית בבעל.
- התעשייה הקשורה לחקלאות, הן בתשומות והן בתפוקות, מהווה קרוב ל- 2% מהתל"ג.

המגבלה המרכזית לפיתוח החקלאות הינה המחסור במים.

מדינת ישראל מצוייה באיזור שחון, איזור בו המים אינם מספיקים לקיום האוכלוסייה וליצור כל המזון הנדרש לקיום. בטבלה מס' 1 מוגש מאזן המים של המדינה, מאזן המדגיש את החסר ואת העובדה כי אנו "מיבאים" מים החסרים ליצור מזון על ידי יבוא מסיבי של מזון מארצות שופעות מים.

טבלה מס' 1 : מאזן המים של מדינת ישראל (מלמ"ק לשנה) ע"פ יואב כסלו

צריכת מזון (ע"פ חישוב של 1000 מ"ק לאדם לשנה)	6,500
צריכה ביתית	650
תעשייה	150
סה"כ צרכי מים	7,300

היצע - מקורות מים

מי גשמים הנקלטים בקרקע	
(ממוצע של 400 מ"מ על פני 4 מליון דונם)	1,600
הפקת מים (שאיבה והשבה)	2,000
יצוא מים (בתוצרת חקלאית)	- 500
סה"כ מקורות	3,100

פער (צרכים פחות מקורות) 4,200

יבוא

גרעינים (מזון, מספוא ושמן, 3.8 מליון טון/שנה)	3,800
אחר	400
סה"כ יבוא מים	4,200

בנוסף למחסור במים, קיימת מגבלה קשה הנובעת מעלות המים. כבר כיום משלמים החקלאים בישראל מחיר גבוה למים, גבוה יחסית לעלות המים במדינות אחרות. יתר על כן, במסגרת הרפורמה המתוכננת למשק המים, אמורה עלות המים לעלות יותר. מחירי המים לסקטורים השונים מובאים בטבלה מס' 2.

טבלה מס' 2: עלויות מים שפירים (לכל הצרכנים המחיר תלוי בכמות הנצרכת) נכון לשנת 2000 (ע"פ

נתוני חברת מקורות):

עלות מ"ק לצרכן חקלאי - 0.82-1.32 ₪.	
עלות מ"ק לצרכן ביתי - 2.69-5.78 ₪. (1.34 ₪ במכירה ישירה לעיר).	
עלות מ"ק לצרכן תעשייתי - 1.65-2.61 ₪.	

עלויות מי קולחים:

עלות מ"ק לצרכן - 0.12-0.58 ₪.	
עלות מי שפד"ן - 0.60 - 0.70 ₪.	

מחירי המים עשויים לעלות, בהתאם להצעה לרפורמה במשק המים (נושא זה מצוי בדיון בשעת כתיבת דו"ח זה, אולם אנו מניחים כי המגמה המוצעת בהצעת הרפורמה תביא בעתיד לשינויים דומים בעלות

המים לחקלאי). במקביל לעליה במחיר המים מתוכננת תמיכה בגין עיבוד קרקע בהתאם לגידולים השונים:

טבלה מס' 3: מחיר המים (מי שפד"ן ומים שפירים לחקלאות) בהתאם להצעת הרפורמה

שנה	תעריף מי שפד"ן (ש"ח)	תעריף מים שפירים כמות א' (ש"ח)
2002	0.91	1.22
2003	0.98	1.31
2004	1.03	1.37
2005	1.07	1.46

טבלה מס' 4: התמיכה לשטחים מעובדים ע"פ סוג הגידול (תמיכה לדונם בש"ח)

ענף הגידול	היקף התמיכה (ש"ח)
מטעים	130
גדולי שדה	80
בעל	40
עבוד בסיסי	15

קיימת שאלה לגבי האפשרות לייצר תוצרת חקלאית במחירים סבירים כשעלות מי ההשקיה לעיתים עולה על ערך התוצרת.

בעבודה נמסרה סקירה מפורטת לגבי היתרה למ"ק מים בגידולים השונים. סיכום של סקירה זו מוגש כאן בטבלה מס' 5.

טבלה מס' 5: היתרה הממוצעת למ"ק מים לפי ענפי החקלאות השונים (אפרת הדס, 2001)

קבוצות גידולים	יתרה ממוצעת למ"ק מים (שקל למ"ק)
גד"ש	0.55
ירקות	1.50
פרחים	3.00
הדרים	0.93
מטעים	4.44

ניתן לראות כי ההכנסה לחקלאי בגין ההשקיה, נופלת מעלות המים לגבי מספר ניכר של גידולים.

מסקנות עיקריות של שלב א' בעבודה:

1. על מדינת ישראל לשמור את משאבי המים ולהימנע ממצבים בהם מאגרי המים מתדלדלים אל מתחת לכושר לספק מים לשימושים השונים.
2. יש לשאוף לכך שהשימוש במים בחקלאות יעשה רק באם התועלת הכוללת לשימוש במים עולה על העלות הכוללת של המים.
3. יש לשאוף להגיע למצב שלמרות הקיצוץ במים, תימצא דרך להבטיח לעוסקים בחקלאות את הכנסתם הנוכחית.

4. יש הכרח לקצץ בכמויות המים המוקצות לחקלאות. זאת על רקע גידול האוכלוסייה ועליית הביקושים למים ועל רקע המחסור הקיים במים.
5. יש לכמת את התרומות החיצוניות של החקלאות כחלק מהשיקול הכולל לגבי התרומה הכלכלית הכוללת של הענף ובחתאם לכך להנהיג את החקלאות, אם כי ברור כי יש קושי בכימות אובייקטיבי.

ללא קשר לרפורמה, ניתן וצריך לתכנן את החקלאות כך שהגידולים העיקריים יהיו כאלו בהם התמורה למים גבוהה מעלות המים.

מכיוון שהחסכון בעלות המים לחקלאי לא מכסה את הקיצוץ בגידולים, יש למצוא דרכים נוספות לשמור על הכנסות החקלאים. אמצעי להערכת תרומת החקלאות אשר בהתאם אליו יתוגמלו החקלאים הוא הערכת התרומות החיצוניות של החקלאות. תרומה זו הוערכה בעבודה זו בסך של כ- 1,200 מיליון ש"ח בשנה.

חישוב נכון של התרומות החיצוניות יכול להעלות את ערך ההכנסה הכוללת מגידולים הצורכים מעט מים. בנוסף, ערך החקלאות שיחושב גם ע"פ התרומות החיצוניות יוכל להוות בסיס למנגנון שיפוי החקלאים תמורת הקיצוץ הנדרש. עם זאת, יש לעשות זאת בדרך שתחייב את החקלאי במילוי חובותיו כך שהחקלאות לא תהפוך לענף בלתי תחרותי.

בשלב זה, אנו מניחים כי המדיניות לתכנון החקלאות צריכה להיות שונה באזורי הארץ השונים.

חקלאות וסביבה: התרומות החיצוניות של החקלאות

בחלק השני של העבודה, חקלאות בת קיימא בתנאי מחסור במים – שהתמקד בשאלה כיצד להביא למימוש כימות ערכים חיצוניים כחלק מהכנסות החקלאי ובאזורי הארץ השונים, התרכזנו בהערכת התרומות החיצוניות של החקלאות, בכימותן הכלכלי ובהצעות למדיניות סביבתית – חקלאית נאותה.

החקלאות מייצרת שני סוגי מוצרים: קבוצה ראשונה הינם המוצרים הסחירים בעיקרם, מזון, סיבים וכדומה. קבוצת מוצרים שניה שאינה סחירה בדרך כלל הינה יצירת נוף, שיפור באיכות האוויר, שמירה על ערכי טבע, תרבות ומורשת וכן שמירה על קרקעות ובטחון המדינה. תשוב לציין כי את המוצרים הסחירים ניתן לייבא במידת הצורך. לא ניתן לייבא נוף, שימור קרקע וערכי סביבה ותרבות.

באם נניח לצורך הדיון כי ניתן וכדאי לייבא את כל או מירב מוצרי החקלאות, עולה השאלה האם אז נהיה מוכנים לבטל את החקלאות בארץ? התשובה אותה נקבל (והדבר נבדק במספר סקרים), הינה כי בשום אופן אין לבטל את החקלאות. הציבור לא מסכים כי ימחקו המסורת החקלאית, הווי החיים בכפר, קיום ישובים חקלאיים ומחיקת השדות הירוקים (יש לציין, כי בניגוד לארצות בהן הטבע דואג ליערות ושטחים ירוקים, אצלנו החלופה לחקלאות הינה בדרך כלל שדות קוצים ובתה). באם רוב רובם של האזרחים מעוניינים בקיום החקלאות, הרי שיש לכך ערך, ערך שצריך להיות נשקל לעומת ערכים אחרים במדיניות, בדרך כלל כערך כלכלי.

החקלאות אינה רק ענף כלכלי, היא מוצר ציבורי בעל ערך כשומרת ומשמרת ערכי סביבה, שמירת תרבות, מורשת ואורח חיים וצרכים וערכים נוספים. ואכן, הן בארץ והן בעולם, קיימת התייחסות לחקלאות כבעלת ערכים נוספים לערך שיווק תוצרתה.

להלן רשימה של מספר תרומות חיצוניות של החקלאות:

תרומות סביבתיות של החקלאות

- שמירה על ערכי טבע - שמירה על מיני חי וצומח, על מגוון מינים, בתי גידול. בריכות דגים המהוות שמורות לציפורים.
- הבטחת חלחול מי גשמים - ממחקר של חברת תה"ל עולה כי, כל קמ"ר שכוסה בבטון או באספלט מקטין את החזר מי הנגר העילי לאקוויפר מתחתיו ב - 114 אלף מ"ק בשנה. בהנחה של 600 מ"מ גשם, מדובר על הפסד של 19%.
- קליטת גזי חממה. בהנחה של 2 מליון דונם מעובדים ו- 900 ק"ג CO₂ לדונם לשנה מדובר על קליטה של כ- 2 מליון טון CO₂ לשנה שמהווים שרות סביבתי שערכו כ- 20 מליון דולר בשנה.
- הפחתת רעשים - בעבודתם של חרובי וחובי (2001) מעריכים שעליה ברמת הרעש בשיעור של דציבל אחד מורידה את הערך של הבתים בסביבה ב- 3,825 ש"ח לבית במוצע.
- קליטת פסולת עירונית – בוצות ממתקני טיהור, שימוש במי קולחין, גזם, פסולת אורגנית.
- חסכון בעלות טיפול בשפכים- תלוי ברמות טיהור נדרש.

תרומות חברתיות

- נוף כמוצר ציבורי, הנחלה ושימור ערכי טבע ונוף - ע"פ הערכות של גדי רוזנטל (כיוון – אסטרטגיה, כלכלה ופיתוח עסקי), כ- 40% מסך השטחים החקלאיים בארץ ניתנים להגדרה כבעלי ערך נופי. לפי חישוביו, ערכה של ההשפעה הסביבתית של דונם חקלאות נופית נאמדת בכ- \$300 בשנה.
- פעילויות תיירות ונופש – מחקרים רבים מאוד נערכים בנושא בעולם ובארץ: בריטניה - בשנת 2000 נאמד שוויו של ענף התיירות הכפרית ב- 12 מיליארד ליש"ט. ישראל – היקף המחזור השנתי בכל העסקים התיירותיים-חקלאיים בישראל מוערך בכ- 75 מליון ש"ח בשנה (נופש, מרץ 2002).
- עמק החולה - התועלת הצפויה מהתיירות באזור החולה המחודש מוערכת בסך תרומה כוללת של 11.5 מליון ש"ח בשנה (נופש, יולי 2002).
- עמק החולה ועמק יזרעאל - ערך הנוף החקלאי הוא כ- 119 מליון \$ בשנה. ערך זה עולה במידה ניכרת על הערך הנובע מהתוצרת החקלאית המגיעה לכ- 25 מליון דולר בשנה (פליישר וצור, 2000).
- רמת הנדיב - התרומה התיירותית של החקלאות באזור רמת הנדיב מוערכת בכ- 60 מליון ש"ח בשנה באזור יערות הנדיב ו- 32 מליון ש"ח בשנה באזור חוף הים (בין חוף דור לחוף אולגה) (רוזנטל וצבן, 1999).

תרומות תרבותיות – מורשתיות, שמירה על דמויות החזותית של הארץ

- שמירה על ערכי מורשת תרבותית והיסטורית
- ערך הקיום של הנוף - בשוודיה - מרבית האוכלוסייה רואה בשטחים החקלאיים ערך חשוב אותו יש לשמר. בממוצע, כל תושב שוודי מוכן לשלם \$62 לשנה על מנת לשמר שטחים

חקלאיים. ערך התועלת שמספקים השטחים החקלאיים לכלל תושבי שוודיה הוא 450 מליון דולר לשנה שהם 130 דולר להקטר – גבוה מערך הייצור החקלאי ברוב שטחי שוודיה.

תרומות כלכליות

- חסכון עלות לרשויות - מתוך מחקרים שנעשו בחו"ל נמצא כי הארנונה על שטח של יחידות דיור גבוהה מזו המוטלת על שטחים חקלאיים אך ההוצאה של הרשויות על מתן שירותים לאוכלוסייה גבוהה מההכנסות. הפיתוח הרווחי ביותר הוא לתעשייה ומסחר. פיתוח שטחים פתוחים נמצא כמאוזן או מעט מעל נקודת האיזון. האם זה נכון גם בארץ?
- ערך מוסף של נדל"ן בכפר ונדל"ן צופה לנוף פתוח - מחקר שבדק כמעט 3,000 קניות ומכירות של בתים בהולנד הראה שבתים הצופים על נוף יפה מסוגים שונים מוסיפים לערך הנכס 5% - 12% יותר מאזורים מושכים פחות מבחינה סביבתית (Luttik, 2000). עפ"י רוזנטל וחובי (1999) כ- 25% מערך הדירה צמודת הקרקע נובע ממיקומה במגזר הכפרי.
- העלאת רווחיות עסקים סמוכים - על-פי מחקר של פליישר וחובי (1999), הפעילויות הקשורות לשטחים פתוחים מייצרות הכנסה לעסקים פרטיים ולמוסדות ציבוריים בעקבות הוצאותיהם של פרטים במסגרת פעילויות שונות בשטחים הפתוחים כגון ציד, דיג, טיולים, תצפיות בחיות בר וציפורים, צילום ועוד, ובמסגרת רכישות כמו ציוד מתאים לפעילויות, הוצאות נסיעה, לינה ואכסון, הדרכה וכד'.

תרומה חזותית

מופעי עונות שנה, הסתרת מפגעים חזותיים, יצירת אזורי חיץ.

תרומה לביטחון ושמירת קרקע

במסגרת פרויקט שמירה על קרקע חקלאית של משרד החקלאות, שולמו בשנת 2001 מענקים בסך 12.5 מליון ש"ח עבור עיבוד קרקע וגידול חיטה בחיקף של 300 אלף דונם. במסגרת הרפורמה במחירי המים (2002), נקבעו ערכי תמיכה לשם שמירה על קרקע חקלאית בהתחשב גם בייקור המים. מתוך ערכים אלו ניתן להעריך את שווי התרומה של שמירת הקרקע בכ- 100 מליון ש"ח בשנה.

תרומה לדורות הבאים

נקודה כללית ומשמעותית ביותר לגבי ערכם של השטחים החקלאיים היא כי התועלת מנופים חקלאיים אינה מוגבלת לדור הנוכחי אלא כוללת גם את התועלת שיפיקו הדורות הבאים משטחים אלו.

העלויות החיצוניות של החקלאות

מנגד, החקלאות עלולה לגרום לנזקים סביבתיים בעת מימשק לקוי. סקירה מלאה הוגשה במסמך העדיפות II, 2001.

העלויות החיצוניות של החקלאות כוללות דישון עודף, היסחפות עודפי דשן וחומרי הדברה, משטר השקיה לקוי והשקיה בקולחין באיכות לא ראויה, משטר עיבודים לקוי, ריסוס בחומרים אסורים ושטיפת מתקני ריסוס, חיטוי מבני משק וקרקע, השלכה בלתי מבוקרת של אריזות ריקות, מוצא שפכים בלתי מטופלים של משקי בע"ח ותעשיות עיבוד תוצרת חקלאית, הפטרות לא מבוקרת משאריות פלסטיק מחממות, טיפול לקוי בגזם ופגיעה בשימור קרקע.

טיוטא להערכה כמותית של התרומות החיצוניות של החקלאות.

בארץ ובעולם כולו נערכים מחקרים במטרה לקבוע ערך כלכלי של תרומה חיצונית זו או אחרת של החקלאות. במסגרת העבודה הנוכחית, עבודה המיועדת להציע קווי מדיניות סביבתית לחקלאות, הוערכו ולו בקירוב רב, תרומות חיצוניות של החקלאות, במטרה לקבוע סדרי גודל לתרומות אלו. להלן דוגמאות להערכות אלו:

א. השפעה ישירה על קליטת גזי חממה בסקטור החקלאי.

רקע: בעקבות ועידת קיוטו (1997) מתפתח בעולם שוק ל CO_2 (דתי"פ). הוקצבו לכל מדינה מפותחת כמויות מותרות לפליטה ויעדים מדויקים למידת ההפחתה הנדרשת מתחת לרמת הפליטות שפליטה אותה מדינה בשנת 1990. מדינה מפותחת יכולה לקנות רישיונות פליטה ממדינה מפותחת אחרת, או להשקיע בפרויקטים המפחיתים פליטת גזי חממה במדינות מתפתחות. אין עדיין שוק משוכלל בנושא זה, אך סדר הגודל למחיר טון דתי"פ הינו 10 דולר.

נניח יבול מורחק של 500-1000 ק"ג חומר יבש (מפאת הזהירות נלקח בחשבון יבול של 500 ק"ג – סיבי כותנה, גרעיני חיטה וכו'), כאשר כ- 50% מהחומר היבש הינו פחמן, כלומר, 917 ק"ג דתי"פ לדונם. בהינתן המחיר הנ"ל לטון דתי"פ, מדובר בשווה ערך כספי של כ- \$10 לדונם מעובד. בהנחה של 1.5 מיליון דונם מעובדים ברצף שנתי- שווה ערך לחקלאות כ- 15 מיליון \$ לשנה.

ברור, כי בנושא המסחר בגזי חממה הגוף המשלם לחקלאי הוא המדינה.

ב. הפחתת פליטת גזי חממה עקב השימוש בקומפוסט בחקלאות.

הטמנת אשפה אורגנית גורמת במהלך הזמן לפליטת הפחמן כמתאן, גז פעיל באפקט החממה פי 20-50 מדתי"פ. כמות המתאן הנורמטיבית הנפלטת מטון אשפה הינה כ- 80 ק"ג. העברת רכיב זה לשדה החקלאי (ע"י קומפוסטציה אירובית או אנאירובית של המקטע האורגני שבפסולת) גורמת לפליטת הפחמן כדתי"פ במקום לפליטתו כמתאן.

נניח כי דונם קרקע חקלאית קולט 3 טון קומפוסט לשנה, בכך קטנה פליטת גזי החממה בכ- 500 ק"ג מתאן, כלומר, שווה ערך ל 10 טון דתי"פ ולערך כספי של כ- \$100 לדונם. הפוטנציאל ליצירת קומפוסט הוא של כ- 500,000 טון בשנה (שמקורם במיליון טון פסולת אורגנית בשנה), כלומר, שווי כספי לתרומה: 17 מיליון \$ לשנה.

חסכון זה הוא חסכון ליצרן האשפה (המזהם משלם) ומאחר וכיום לא משלם יצרן האשפה ישירות בגין כמות הפסולת שאותה הוא מייצר הרי שהחסכון הוא לרשות המקומית, הממומנת, לעיתים קרובות ע"י הממשלה.

ג. תרומה חד פעמית לדת"פ ע"י עיבוד משמר.

עלית חומר אורגני צפויה במעבר לעיבוד משמר (אי פליחה, עיבוד מינימלי) בשיעור של כ- 0.5%.

נניח כי עומק השפעה של אי פליחה או עיבוד מינימלי הוא עד 30 ס"מ, מדובר בתוספת של 3 טון חומר אורגני לדונם, או בקליטה של כ- 6.5 טון דת"פ לדונם.
מדובר בתרומה שוות ערך כוללת של \$65 לדונם - כלומר, 3-\$4 לדונם בשנה.

ד. חסכון בעלות טיפול בקולחים

נכון להיום, קיים הפרש בעלות בין הכשרת קולחים לחקלאות (20/30) לבין מים שניתן יהיה להזרימם לנחלים (לקראת הזרמה לים, לכן ללא טיפול במליחות), עפ"י ממצאי ועדת ענבר הפרש זה הוא בגובה 15 סנט למ"ק (פארטו הנדסה בע"מ, 2001).

נניח כי דונם מושקה ב- 500 מ"ק קולחים בשנה, בגין הפרש עלויות הטיפול נחסכים \$75 בשנה לדונם.

חסכון זה הוא כמובן, חסכון לרשות הטיפול בביוב. אולם חשוב להדגיש כי במידה והקולחים מוכשרים לרמת השקיה בלתי מוגבלת, כזו המאפשרת הזרמה ישירה לנחל- אין כל חסכון!

ה. שטחים חקלאיים לקליטת פסולת מוצקה

הכמות השנתית של הפסולת העירונית והתעשייתית בישראל עומדת על כ- 4-5 מיליון טון. מגוון הפתרונות לטיפול בפסולת נע בין הטמנה, שריפה, קומפוסטציה (אירובית ואנאירובית) ומיחזור קלאסי של חומרים כמו פלסטיק, נייר ומתכת. הרכב הפסולת העירונית המוצקה נקבע בסקר בשנת 1995. נתוני הסקר משמשים לאפיון הפסולת ולקביעת מדיניות הטיפול. עפ"י הסקר 47% מהפסולת כוללים את החומר האורגני הגזם והחיתולים החד פעמיים. כלומר, כמחצית מהפסולת הינה שאריות אורגניות פריקות ביולוגיות. אם נוסיף למקטע זה גם את הנייר והקרטון, הרי שמדובר בקרוב ל- 70% מהפסולת. סביר כי בעתיד הקרוב תדרש הקטנה משמעותית של תשומת חומר אורגני למטמנות, בדומה לתהליכים המתרחשים במדינות אירופה. הסיבות לכך כוללות דרישה להקטין פליטת מזהמים (בעיקר, תשטיפים וגזי חממה) וכן, מילוי מהיר של אתרים קיימים ובעיה בפתיחת אתרים חדשים. רכיב מרכזי ובעייתי בהטמנה הינו החומר האורגני התורם תרומה נכבדת לתשומת תשטיפים ולפליטת 12% מכלל פליטת גזי החממה בישראל. נכון להיום, טווח העלויות המקובל לטיפול בפסולת עומד על \$50-100 בחלופת השריפה, \$10-20 בחלופת ההטמנה וכ- \$20 בחלופת הקומפוסטציה ושימוש לחקלאות. אין ספק, כי חלופת ההטמנה היא זמנית בלבד, כאמור, בשל מצוקת השטחים להטמנה והמגמה הגוברת בעולם המערבי בו נאסרת הטמנת שיירים אורגניים ללא טיפול מוקדם.

נניח מיליון טון פסולת אורגנית המועברת לקומפוסטציה. בהנחה כי החלופה לטיפול איננה הטמנה אלא שיטות מתקדמות אחרות הרי שיש צורך בתוספת של \$10-50 לכל טון פסולת.
משמעות הדבר חסכון של 50 מיליון \$ בשנה.

חסכון זה הוא כמובן, חסכון לרשויות המקומיות.

ו. סילוק בוצות שפכים

כמות בוצות השפכים הינה בשיעור של מאות אלפי טון לשנה, כשהכמות תלך ותגדל. נכון לשנת 2001 מדובר ב- 105,500 טון חומר יבש (תחזית לכמות כפולה בשנת 2020). כיום 47,000 טון מסולקים יבשית, מתוכם כ- 94% הינם בוצה מיוצבת "דרגה ב'", לחקלאות מופנים 34,500 טון, קומפוסטציה 4,500 טון

וכן 8,000 טון מוטמנים. נכון לשנת 2003, 58,500 טון בוצה (56%) מסולקים מדי שנה לים, אולם פתרון זה יהיה אסור החל משנת 2007.

חלופות אחרות לטיפול הינן שריפה או טיפול כימי, שניהם טיפולים יקרים מאד.

החסכון השנתי בסילוק בוצות באמצעות שימוש בהם בחקלאות מוערך בעשרות מיליוני דולרים.

חסכון זה הוא לרשויות הטיפול בביוב.

ז. הגדלת תלחול

דרך נוספת לכימות התועלות מקיום החקלאות ניתן לבצע תוך שימוש במתודה הנהוגה בכלכלה החקלאית – עבודה ע"פ תחשיבים. לדוגמא, חישוב ערך התרומה מהגדלת התלחול:

הנחת ייסוד שטח חקלאי – שדה פתוח מגדיל התלחול ב- 20% של הגשם – באזור 500 מ"מ לכדי 100 מ"מ. ערך מ"ק מי גשמים בתוך הקרקע החקלאית שווה לייצור ק"ג חיטה, וזאת בערך של 15 סנט USD

ערך מ"ק מי גשמים במי התהום מאפשר שימוש במים לאורך כל השדה בערך חקלאי של 30 סנט USD (השקיית ירקות למשל).

עלויות קליטת המים – הנגר העילי – ביצוע פעולות אגרוטקיות ופעולות שימור קרקע בתוספת עלות לצורך הגדלת התלחול של \$2 לדונם לשנה.

חישוב היתרה:	ערך תוספת 100 מ"ק מי גשם * \$0.15	=	\$15
	עלות העירובים להבטחת הקליטה	=	\$2
	יתרה של	=	\$13
	תוספת למי תהום, 60 מתוך 100, * \$0.3	=	\$18
	עלויות	=	\$2
	סה"כ	=	\$16

ח. העלאת ערך נדל"ן בקרבה לשטח חקלאי

דונם אדמה לנדל"ן באזור המרכז = \$100,000

דונם אדמה בסמוך לפרדס = \$150,000

הפרדס מעלה ערך נדל"ן לכל השכונה במוצע של \$10,000 (עפ"י הקרבה לפרדס) לדונם.

עלות אחזקת דונם פרדס = \$500 לדונם.

ההכנסות הצפויות מ- 100 דונם * \$10,000 = \$1,000,000

עלות הפרדס = \$25,000

יתרה = \$750,000

מיתרה זו צריך להחסיר 2 נושאים: אבדן הכנסה מהנדל"ן בגין המשך החקלאות (דורש תחשיב) וכן מימוש התשלום לחקלאי ועלותו.

תרומות החקלאות לערכים שאינם סחירים כיום

בנוסף לערכים הנ"ל, יש לחקלאות תרומה תרבותית נופית ותיירותית:

תיירות באיזורים כפריים, הקניית ערכי תרבות, מורשת וטבע, בטחון ושמירה על שטחים, הגנה על שמורות וקיום הצבע הירוק בישראל.

א. תיירות כפרית

תיירות כפרית הינה ענף בעל משקל בכפר. יש לקדם את הענף בדומה לענפים חקלאיים אחרים (הדרכה, מחקר, פרסום). בדומה לענפים אחרים, על המדינה ליצור תשתית לענף (דרכים, שילוט, אשראי, פיתוח תיירות אקולוגית וכו') ויזום אירועים תיירותיים. אחת ההמלצות היא הקמת אגף לתיירות וסביבה במשרד החקלאות והכפר.

ב. חינוך וחקלאות

צוות המחקר מכיר בחשיבות החקלאות המהווה ערך חינוכי ולימודי חשוב. ניתן לקדם ביקורי בתי ספר בכפר (מחוות ליטופים בגני הילדים עד לאתר לעבודות גמר בבתי ספר תיכוניים).

נניח תמורה של 50 ₪ לתלמיד ליום ביקור בכפר. מיליון תלמידי בתי הספר אשר יבקרו במשק החקלאי יהוו תרומה של 10 מיליון \$ בשנה.

כמובן, שהדבר מחייב התארגנות הולמת במשקים חקלאיים יעודיים: הדרכה והנחייה, שילוט, נקיון וארגון של החצר החקלאית, מקום למנוחה, אוכל ועבודה עצמית של התלמידים ועוד. במקרה זה, הגוף החייב בתמורה הוא מערכת החינוך.

ג. שמירה על קרקע, בטחון

במהלך הדור הקיים והעתידיים, קיים צורך בפיתול ושמירה לצורך גילוי חדירות לגבולות המדינה וכן חדירה והשתלטות על שטחי גבול ושטחים פתוחים אחרים. בעיקר חדירה של בני מיעוטים להשתלטות על קרקע, אך גם חדירה לחציבה, רעיה, בניה לא חוקית וכו' מצד כלל תושבי המדינה. הפעילות החקלאית מלווה בתנועה בשטח: יציאה לשדה בבקר (מוקדם בבקר בדרך כלל), חזרה במהלך היום ולקראת סיום היום. המצאות בשטח לצורך עיבוד הקרקע בהתאם לעבודות בגידולים השונים, רעיה, תנועה בשטח לתחזוקה וכו'. המדינה משקיעה בפיתול בשטח משאבים ניכרים- משמר הגבול וצה"ל, סיירת ירוקה של רשות שמורות הטבע ועוד. הפעילות החקלאית מחליפה חלק מהשקעה זו. ככלל, ישובים בשטחי הגבול השונים של המדינה מהווים תשומה בטחונית תיונית. יש לציין כי במסגרת פרויקט שמירה על קרקע חקלאית של משרד החקלאות, שולמו בשנת 2001 מענקים בסך 12.5 מיליון ש"ח עבור עיבוד קרקע וגידול חיטה בהיקף של 300 אלף דונם. מדובר בהערכה כספית לתרומות שבחלקן הגדול אינן מדידות כלכלית. ההערכה לכן אינה מדויקת ובכוונה איננו מסכמים את התרומות בשלב זה. אולם, ברור, כי מדובר בתרומה המהווה ערך כלכלי בעל משקל רב. על ידי העברת התמורה לשירותים הסביבתיים והחברתיים לידי החקלאי, ניתן יהיה לקיים את החקלאות ולשמור עליה. יחד עם זה, יש לפתח כלים מתאימים, כאלו שלא יצרו עוד מערכת אוטומטית של סובסידיה ומערכת שתחייב את החקלאות לפתח דרכי עבודה הולמות.

איך משלמים לחקלאי? כיווני מחשבה ראשונים

כיצד החקלאי אמור לקבל לפחות חלק מאומדן התועלות החיצוניות כמרכיב בהכנסתו מהחקלאות? לאור תנאי הסחר שהולכים ונעשים גרועים יותר, חשיבות ההכנסה מהתרומות החיצוניות הינה הכרחית ואולי אף קריטית להמשך קיום החקלאות בישראל.

כלים מנהליים וכלכליים לשמירה על קרקע חקלאית ושטחים פתוחים

במסגרת העבודה מדיניות וכלים לשמירה על שטחים פתוחים (סביבות כנון בע"מ, סדן לובנטל בע"מ, לרמן אדריכלים בע"מ, 2003) מוצעים מספר כלים לשמירה על שטחים פתוחים:

- אמצעי הרתעה פיסקלי – הטלת מס על בעלי קרקע חקלאית לא מעובדת. המס ישולב במס הכנסה או במס רכוש. לצורך המיסוי ייקבע ערך כספי של הנזק חברתי השנתי הגלום בהזנחת הקרקע.
- תמרוץ מתוקצב – יוענק תמריץ לבעלי קרקע שתתוחזק / תעובד בדרך נאותה. התמריץ יינתן בהתאם לאופי הגידול (שלחין / בעל / עיבוד בסיסי).
- סיוע פיסקלי לתמרוץ מתוקצב – בחינת פעילות התורמת לציבור, תחושב תחזוקת שטחים פתוחים כהוצאה מוכרת לצורך מס.
- מטלות שדרוג שטחים פתוחים ראויים לעיבוד – הפשרת שטחים פתוחים לצורך בניית תותנה בשידרוג מפצה ותחזוקה ארוכת טווח של שטחים פתוחים אחרים.

אמצעים נוספים לשמירה על קרקע חקלאית (מתוך כיוון – אסטרטגיה, כלכלה ופיתוח עסקי, 2003):

- שמירה על קרקע חקלאית במסגרת מערכות התכנון.
- הועדה לשמירה על קרקע חקלאית (ולק"ח) שהיתה בשנים הראשונות להקמת המדינה כלי חזק וחשוב לשמירה על קרקע חקלאית איבדה הרבה מכוחה, במיוחד לאור החלשות החקלאות והעובדה כי חלק מהחקלאים מאד מעוניינים במימוש רווחים מהקרקע שהועמדה לרשותם. יש לחזק את מעמד הועדה.
- מיסוי בגין עליית ערך הקרקע (כאשר משנים ייעוד): דמי היתר, מס שבח מקרקעין, היטל השבחה, מע"מ.
- עידוד עיסוק בחקלאות: חוק עידוד השקעות הון בחקלאות, אשראי בנקאי לחקלאות, שליטה על כמות ומחיר התוצרת החקלאית, תקציבים למו"פ חקלאי, קרן לנזקי טבע.
- שימור באמצעות אזור (Zoning) אשר בו חלות תקנות מיוחדות.
- רכישת זכויות פיתוח. למנוע את פיתוחה ובינויה של הקרקע, מבלי להוציאה מהמעגל הכללי הרגיל, תוך הגבלות.

עקרונות בתחום המיסוי

- שימור ייעודי השטח
- הכרה בשימור שטחים "חקלאיים" פתוחים, כמרכיב לגיטימי בכל עיסוק, ע"י הכרה בלתי מסתייגת בתשלומי מע"מ במסגרת של הוצאות על שימור שטחים "חקלאיים" בהתחשבות מע"מ.
- הכרה בהוצאות שימור השטחים לצורכי שומה של מס הכנסה
- מס שבח מרתיע על שינוי ייעוד שטח פתוח.

הקטנת פליטת גזי חממה

כפי שהוצג קודם, לחקלאות חשיבות רבה בהפחתת פליטות גזי החממה בישראל. חלון ההזדמנויות לכניסה לסחר בפליטות גזי החממה נפתח ויש לנצל את מעמדה של ישראל כמדינה שאינה מפותחת

היכולה לסחור בפליטות עם מדינות מפותחות. יש לקדם הידברות עם משרדי האוצר ואיכות הסביבה והכנת מסמך מוסכם לגבי פוטנציאל ההפחתה באמצעות המגזר החקלאי וכימות הערך הכספי של ההקטנה.

יש לזכור כי בתחשיב הכולל יש צורך בהערכה לנוק סביבתי העלול להיות כרוך בפעילות החקלאית ולכן, יש לערוך מאזן כולל לזיכוי ולחייב עבור תרומות/נוקים סביבתיים של החקלאות. כפי שמקובל בהולנד, לדוגמא, יש העדפה של קואופרטיבים חקלאיים אשר בהם יש עדיפות לניצול שטחים חקלאיים נרחבים היוצרים מכלול שלם של נוף ותיירות כפרית – חקלאית. קיימת חשיבות רבה בהכרה בחשיבות פעילות זו לרווחת המגזר החקלאי. יש לשקול הקמת מנהלת תיירות כפרית לעידוד הפעילות.

מערכת החינוך

אין עוררין על הקביעה כי הקשר בין החקלאות למערכת החינוך חיוני לתרבות העם, קיום מורשת וכו'. יש ליזום פעילויות במגזר החקלאי, מחקרת החקלאות בשלבי החינוך השונים, מורשת ההתיישבות, לימוד המערכת החקלאית – ביולוגית – אקולוגית וכו'. פעילות זו יש לתמחר ולהעביר את המימון למשקים השונים עבור כל פעילות. יש צורך בקידום הנושא במערכת החינוך.

שמירה על קרקע

אחת הדרכים לקידום נושא זה הינה באמצעות חלוקת הארץ לאיזורי עדיפות בהתייחס לצורך בשמירת הקרקע, תוך קביעת תעריף לדונם לכל איזור. יש להקפיד כי התשלום למשק יהיה בהתאם לקביעה האיזורית ובהתאם לעמידתו במגוון התחייבויות (בין ההתחייבויות – עיבוד כל הקרקע ברשות המשק, איסור על החקרת קרקע וכו').

התארגנות - כיווני מחשבה ראשוניים

1. החקלאות חיונית לאיכות הסביבה בישראל. יש להחדיר ההכרה בכך בין החקלאים, הציבור הרחב וציבור "מקבלי ההחלטות".
2. החקלאות מספקת שירותי סביבה לציבור בארץ ולפיכך, החקלאי זכאי לתמורה עבור שירותים אלה. מדובר בשירותים שערכם המצטבר גבוה ומשמעותם לגבי רווחת החקלאות בארץ רבה.
3. יש להקים במסגרת המערכת החקלאית – הממשלה והחקלאים, יחידה שתפקידה קידום נושא הסביבה בחקלאות וקידום נושא התמורה הנאותה לחקלאי עבור השירותים לסביבה.

יש להדגיש כי העבודה עדיין לא הסתיימה, אך מוסכם כי כדי לשמור על החקלאות ולהימנע ממצב בו נחיה במדינת בטון ושממה, יש לפתח מנגנון כלכלי ותחיקתי שישמור על החקלאות, תוך מתן קיום הוגן לחקלאי שבאמת משמר את סביבתו.

יש צורך ברב שיח בין חלקי החברה הישראלית ובין הגופים השונים בממסד הישראלי כדי להגיע לדרך מתאימה, בהמשך ובגיבוש מסקנות שיוליכו למדיניות סביבתית – חקלאית. יש מקום לשינוי בכיווני מחשבה של החקלאים והתייחסות של הממסד והציבור לחקלאות.

בשלב זה עוד נותרו שאלות רבות לדיון, שאלות הכוללות:

הערות, הארות ותוספות לרשימת התרומות והעלויות החיצוניות.
האם בכלל ניתן לדבר על ערך כלכלי של דונם או שיש לדבר על חלקות ומכלולים נופיים?
גיבוש מערכת תשלום לחקלאי.
האם התמיכה צריכה להיות מישקית? איזורית? האם יש עניין בחלוקה ואבחנה איזורית?
כיצד תתורגם התמורה לתרומה בערכים סחירים או בעלי ערך מוסכם?

רשימה ביבליוגרפית

הדס א., (2001), תחזית השימוש במים בחקלאות לפי איכויות ולפי איזורים, משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

חרובי נ., שלהבת ש. וספרים י. (2001), בחירה אופטימלית של גידולים חקלאיים ויערניים עבור שטחים פתוחים – הכללת שיקולים כלכליים, חקלאיים, סביבתיים, חברתיים ותכנוניים, דו"ח מחקר לקרן נקודת ח"ן.

משרד החקלאות ופיתוח הכפר, (2002), דין וחשבון כלכלי על החקלאות והכפר 2001, הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר.

נוףש – רפפורט ע., ליבנה ח. ובן-יוסף א., (מרץ 2002), תיירות חקלאית בישראל – מחקר יישומי.
נוףש – רפפורט ע., ליבנה ח. ובן-יוסף א., (יולי 2002), תכנית אב לפיתוח נוף ונופש בעמק החולה.

פארטו הנדסה בע"מ, (2001), הועדה לקביעת תקן קולחים, דו"ח ביניים מספר 1 ודו"ח ביניים מספר 2.

פליישר ע., צור י. ובר-אוריון ט., (1999), הערך הכלכלי של שטחים פתוחים בישראל, קרקע (47).

צבן ח. ופלר נ., (2001), יחסי גומלין בין חקלאות לסביבה, סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה בישראל – מסמך עמדה 2, מוסד שמואל נאמן.

רוזנטל ג., אפרתי ש., נזר-בן חיים א. וצבן ש., (1999), סובב רמת הנדיב (טיוטה לדיון), צנובר יועצים.

Luttik J., (2000), "the value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands", landscape and urban planning, 48, p. 161-167.

שער ב'- המחויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית

במרכזי הערים בישראל נמדדים כיום שעורי זהום אוויר המהווים סכנה ממשית לבריאות הציבור. הערכות זהירות מצביעות על כך שלמעלה מ-1000 איש מתים מדי שנה בישראל בגלל חשיפה לזיהום אוויר ברמות גבוהות. התרומה העיקרית לזיהום במרכזי הערים נובעת מהתחבורה. כמות המכוניות הנוסעות בכבישי ישראל הולכת ועולה, כשהרכיב המרכזי הוא המכוניות הפרטיות.

מעבר לכך, התחבורה הפרטית צורכת שטחי קרקע נרחבים לשם מתן מענה לביקוש הגובר לכבישים. ניצול השטחים אינו כולל רק את הכביש ושוליו- הניצול כולל גם את שטחי המחלפים, מרכזי הקניות ותחנות הדלק. כבר במסמך הראשון של סדרי עדיפות בתחום איכות הסביבה, בשנת 1999, העלנו את העובדה כי משאב הקרקע הוא המשאב הבעייתי ביותר, הנמצא במחסור החרף ביותר בישראל. פיתוח רשת כבישים תוך ניצול בזבזי של משאב הקרקע גורמים לנוזק בלתי הפיך לאיכות הסביבה של ישראל. בנוסף לכך, פגיעה נופית היא חלק בלתי נפרד מנוזקי הכביש. די אם נדגיש את המאבק המתנהל כיום למינהור חלק 18 בכביש מס' 6 (חוצה ישראל). חלופת המינהור יכולה לצמצם את הפגיעה הנופית באיזור רמות מנשה, אולם, התנגדות היזמים לחלופה זו ברורה- חלופה זו יקרה יותר מבחינת עלות הבניה. ברור, כי אם היזמים היו צריכים לפצות את תושבי האיזור, ולמעשה- את תושבי ישראל בכלל, בגין הפגיעה הנופית, ובכך להפנים את העלויות החיצוניות הכלולות בבניית הכביש, יכול להיות שחלופת המינהור היתה מתקבלת (ובעניין זה ראו הרחבה בשער ג' בנושא מיסוי השפעות חיצוניות במדיניות סביבתית).

ההמלצות במסמכי המדיניות הקודמים קראו לקידום התחבורה הציבורית ונקיטת צעדים שונים, בעיקר צעדים כלכליים להקטנת הנסועה ברכב הפרטי.

אנו עדים בשנים האחרונות למהפכה שחלה בתחום התחבורה המסילתית. אולם, לאור ההזנחה רבת השנים בתחום זה כולל התחבורה העירונית והבין עירונית באוטובוסים, נדרש קידום והדגש פיתוח התחבורה הציבורית. אולם במקביל- יש צורך בגיוס המחויבות הסביבתית של כלל המשתתפים במערכת התחבורה הציבורית העירונית והבין עירונית.

בשער זה מובאת סקירה לגבי ההשפעות הסביבתיות של התחבורה הציבורית (לא מסילתית) והמחויבויות אותן צריכות חברות האוטובוסים לקחת על עצמן, ברמה הסביבתית וברמה חברתית. כמו כן, יוצגו פעולות ומנגנונים שקיימים כבר כיום ויכולים להיות מופעלים בידי חברות האוטובוסים לאלתר, כחלק ממחויבותן לאיכות הסביבה.

בידי מפעילי החברות קיימות, למעשה, מספר חלופות לקידום הנושאים הסביבתיים וללקיחת אחריות אמיתית לטובת שיפור הסביבה וצמצום ההשפעות השליליות. ניתן לחלק את האמצעים לאמצעים לוגיסטיים/ תכנוניים ולאמצעים טכנולוגיים.

האמצעים הלוגיסטיים/תכנוניים לשיפור איכות הסביבה כוללים: קיצור זמני הגעה מדלת לדלת ואינטגרציה בקווים, הוזלה של מחיר הנסיעה ע"י הצעת מגוון "מוצרי תחבורה" למגוון אפשרויות רכישה ומתן עדיפות במכרזים לחברות נסיעות המאפשרות שילוב של מערכות תחבורה. אמצעים לוגיסטיים נוספים כוללים שמירה על תקינות הרכב, הצטיידות עפ"י תוכנית מוגדרת אשר תבטיח צי כלי רכב חדשים המזהמים פחות ושמירה על תחזוקת רכב תקופתית מסודרת ונהיגה נכונה בהתאם לתנאי הכביש.

מבחינה חברתית נדרשת מערכת התחבורה הציבורית לספק נגישות למוגבלים בתנועה וקווים יעילים, נוחים, מהירים ומתוזמנים לכלל הנוקדים לתחבורה הציבורית.

מבחינה טכנולוגית נדרשות חברות התחבורה הציבורית להקפיד על תוכנית ההצטיידות ברכבים חדשים ולהשתמש בדלקים משופרים (נכון לתקנים הנוכחיים, לכל היותר 50 חלקים למיליון, ח"מ, גופרית). חברות האוטובוסים נדרשות לגבש תוכנית אסטרטגית, ארוכת טווח, לצבירת ניסיון בשימוש באמצעים לצמצום פליטות (כגון התקנת ממירים מחמצנים לרכבי דיזל, מלכודת חלקיקים, מלכודת ממחזרת רציפה, CRT). כמו כן, יש צורך בבדיקה ובצבירת ניסיון בשימוש באמצעי הנעה אלטרנטיביים (מימן, גז, מנועים היברידיים). כפי שניתן לראות בפרק להלן, בחלק מהנושאים נדרשת התערבות ממשלתית (מימון חלקי של רכישת רכבים צעירים, לדוגמא) ובחלק נדרשת העדפה, במכרזי הסעה לדוגמא, של חברות אשר עומדות בתנאים סביבתיים ברורים (הכוללים את גיל הרכבים ושימוש בדלק דל גופרית).
אנו רואים בגישה המוצגת במסמך זה זווית חדשה. בגישה המוצעת כאן, יחולו השינויים והבנת המחויבות הסביבתית מלמטה, מחברות האוטובוסים עצמן. שילוב אמצעים לוגיסטיים וטכנולוגיים, שמירה על תקינות הרכבים ונהיגה נכונה, יפחיתו את צריכת הדלק של האוטובוסים, יגבירו את השימוש בתחבורה הציבורית ויביאו לשיפור באיכות האוויר אותו אנו נושמים.

המחויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית

הקדמה

במרבית מסמכי המדיניות, שפורסמו בשנים האחרונות, בתחום איכות הסביבה עולה הנקודה הדורשת את קידום התחבורה הציבורית בישראל. לאחרונה נוספו נתונים מדאיגים על איכות האוויר הירודה במרכזי הערים, הנובעת בעיקר מעומס התחבורה. נתוני מחקר אותו ערכו המשרד לאיכות הסביבה, עמותת אדם טבע ודין והסוכנות לאיכות הסביבה האמריקאית (EPA) מצביעים על כך כי מדי שנה מתים כ- 1,100 איש ועוד כ- 17,000 חולים במחלות נשימתיות (וזאת באזור מטרופולין תל אביב בלבד), נתונים אלו, רק מגבירים ומחזקים את הצורך בשינוי מקיף בו תהיה העדפה ברורה לתחבורה הציבורית. אולם, התחבורה הציבורית מחויבת לשפר את ביצועיה הסביבתיים הן ע"י שימוש ברכבים חדשים ושימוש בדלקים נקיים, הן ע"י הקפדה על תוכנית טיפולים אשר תבטיח תקינות הרכב והן ע"י נהיגה והתנהגות נאותות המתאימות לתנאי הדרך והסביבה (לדוגמא, השארת מנוע דולק שעות רבות על מנת למזג את האוטובוס בזמן שתלמידי בית הספר עולים למצדה לסיור של 4 שעות הוא נוהג פסול מכל הבחינות).

במסמך זה מובאים רעיונות בנושא המחויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית העירונית¹, כאשר בחלק מהנושאים המחויבות מותנית אך ורק בחברות התחבורה עצמן (הקפדה על יומן טיפולים לרכב, לדוגמא) ובחלק מהנושאים קיימת תלות בתקצוב ממשלתי (הצטיידות), ברשות המקומית (הקצאת נתיב תחבורה ציבורית) או במכרזים (העדפה לחברות המקפידות על נושא איכות הסביבה במכרזי הסעה של תלמידים, לדוגמא).

כרקע לעיקרי המדיניות המובאים להלן הוכן מסמך רקע מקיף ע"י מוסד ש. נאמן. את המסמך ניתן למצוא באתר הפרסומים של מוסד ש. נאמן (www.neaman.org.il). המסמך כולל סקירת המצב והמגמות בעולם, אמצעים לשילוב אוטובוסים עם מערכות של רכבת / רכבת קלה, תמיכות ממשלתיות ותשתיות. כמו כן, מוצגת סקירת המצב בארץ (תחבורה עירונית/ בין עירונית, היקפים וכו') ואמצעים תכנוניים/לוגיסטיים וטכנולוגיים לשיפור התחבורה הציבורית.

1. מגמות בתחבורה בעולם

מנתוני הממוצע העולמי ניתן לראות שמכלל הנסועה (המרחק אותו עוברת האוכלוסייה), כ- 57% מתבצעים ברכב פרטי, כ- 24% עוברים באמצעות תחבורה ציבורית, כ- 8% ברכבת וכ- 11% באמצעות תחבורה אווירית. מדינות בהם השימוש ברכב פרטי הוא הגבוה ביותר הן צפון אמריקה ומדינות אירופה המערבית. השימוש הגבוה ביותר ברכבת הוא באוסטרליה, יפן וניו-זילנד. שימוש גבוה באוטובוסים נמצא בעיקר במדינות המתפתחות (סין, מדינות באסיה, הודו, פקיסטן, מדינות באפריקה). במזרח התיכון וצפון אפריקה מהווה הרכב הפרטי כ- 55% מהמרחק, 30% אוטובוסים, 6% רכבת ו- 9% התחבורה האווירית (Mobility, 2000).

2. השפעות סביבתיות של התחבורה

ההשפעות החיצוניות הבולטות ביותר הן זיהום אויר ברמה המקומית, פליטות גזים הגורמות לשינוי אקלימי ברמה הגלובלית, תאונות דרכים, רעש וצמצום שטחים פתוחים.

¹ בשלב זה לא נעסוק בתחבורה המסילתית אלא רק בצורך בתיאום בין התחבורה המסילתית והציבורית האחרת.

בשנת 1995, השפעות חיצוניות מתחבורה באיחוד האירופאי הוערכו ב- 530 מיליארד EUR, אשר מהווים 7.8% מהתליג האירופאי (Environment Policy Committee, 2002).

נושא זיהום האוויר הוא אחד המרכזיים בהתייחסות לנושא התחבורה בכלל והתחבורה הציבורית, בפרט. יש לציין בהקשר זה כי מנועי הדיזל פולטים חלקיקים נשימים עדינים אשר הוגדרו ע"י ארגון הבריאות הבינלאומי כרעילים והם חשודים כמסרטנים. תקנים אירופאיים למנועי דיזל כבדים (הנקראים EURO I...V) נקבעו על מנת להגדיר את רמות הפליטה המותרות ממנועים אלה. תקנים של EURO I עבור מנועי דיזל בינוניים וכבדים הוצגו בשנת 1992. תקנים של EURO II קיבלו תוקף בשנת 1996. תקנים אלה הוכנו הן למנועים כבדים ברכבים בין עירוניים והן לאוטובוסים עירוניים.

בשנת 1999, הפרלמנט האירופאי יחד עם מועצת איכות הסביבה של הקהילה, אימצו תקנים סופיים של EURO III והן תקנים של EURO IV & V לשנים 2005 / 2008. האיחוד האירופאי מצפה שהגבלת ערכי הפליטה לשנת 2005 ו- 2008 תחייב את כל הרכבים הכבדים המופעלים בדיזל, להרכיב מתקנים משופרים להפחתת הזיהום הנפלט מהם, לדוגמא, מלכודת חלקיקים (particulate traps) או ממירים DeNOx.

לוח 1: תקנים אירופאיים של פליטת מזהמים עבור מנועי דיזל (HD Diesel Engines), g/k Wh, במ"ק אוויר

Tier	Date & Category	Test Cycle	CO	% Euro 2	HC	% Euro 2	Nox	%Euro 2	PM	%Euro 2	Smoke
Euro I	1992, <85 kW	ECE R-49	4.5		1.1		8.0		0.61 2		
	1992, >85 kW		4.5		1.1		8.0		0.36		
Euro II	1996.10		4.0		1.1		7.0		0.25		
	1998.10		4.0		1.1		7.0		0.15		
Euro III	1999.10, EEVs only	ESC & ELR	1.5		0.25		2.0		0.02		0.15
	2000.10	ESC & ELR	2.1	53%	0.66	60%	5.0	71%	0.10 0.13 *	7%	0.8
Euro IV	2005.10		1.5	38%	0.46	42%	3.5	50%	0.02	13%	0.5
Euro V	2008.10		1.5	38%	0.46	42%	2.0	29%	0.02	13%	0.5

* for engines of less than 0.75 dm³ swept volume per cylinder and a rated power speed of more than 3000 min⁻¹

Rable, 2002 ; <http://www.dieseltech.com.sg/Euroemsn.htm> ; <http://www.dieselnat.com/standards/eu/hd.html>

2.1 זיהום אוויר מתחבורה בישראל

הרכבים בעלי מנוע דיזל היוו בשנת 1999 10% בלבד ממספרם של כלל כלי הרכב הנעים בכבישי הארץ, יחד עם זאת, תרומתם לפליטת תחמוצת החנקן, פחמימנים וחלקיקים גבוהה בהרבה מחלקם היחסי בצי הרכב בישראל. איכות הסולר בכלל ורמות הגופרית שבו בפרט, הינם בעלי השפעה ישירה על רמת המזהמים הנפלטם מכלי הרכב (אדם טבע ודין, 2002). בנוסף לכך, למרות שנסיעות ברכבי הדיזל היוו רק כ- 17% בלבד מסך כל הנסיעות בארץ בשנת 1996, הן גרמו לכ- 59% מכלל זיהום תחמוצת החנקן מכלי הרכב ולכ- 81% מכלל הזיהום על ידי חלקיקים זעירים (למ"ס, 1997).

מספר סקרים ומחקרים נערכו בשנים האחרונות ע"י המשרד לאיכות הסביבה, משרד הבריאות ואחרים, בנושא הקשר האפשרי בין זיהום אוויר ומחלות. המחקר האחרון שבוצע הוא סקר סיכונים השוואתי מזיהום אוויר בשני אזורים עירוניים בישראל לשנים 1995 – 1999. הסקר נערך ע"י המשרד לאיכות הסביבה, עמותת אדם טבע ודין, וה- EPA, ולפיו ניתן לקבוע כי זיהום אוויר גורם לגידול בשיעורי

שער ב-המחויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית

התמותה והתחלואה בגוש דן בכלל, בתיא בפרט ואפשר להניח, ככל הנראה, שגם בערים צפופות אחרות בארץ.

הגידול בשיעור התמותה קשור הן לחשיפות קצרות טווח לזיהום אוויר (חשיפות אקוטיות) והן לחשיפות ארוכות טווח (חשיפות כרוניות). הגידול בתחלואה מתבטא במיוחד בגידול במספר האשפוזים ובסימפטומים הנשימתיים בילדים (משרד לאיכות הסביבה ואחרים, 2003). שיעור התמותה בתל-אביב רבתי עומד על ממוצע שנתי של למעלה מ-1000 מקרי מוות לשנים 1995-1999. באשדוד, הממוצע השנתי נאמד במעל 100 מקרי מוות לשנים 1998-1999. בנוסף לכך, יש עליה במספר האשפוזים עקב הופעת בעיות נשימתיות.

עוצמת הפגיעה היא תוצאה הן של מספר כלי הרכב המזהמים והן של סמיכות מקורות הפליטה לאוכלוסייה. מעבר לפגיעתם בבריאות הציבור, זיהום האוויר גורם לנזקים כלכליים כמו, למשל, בירידת היבול החקלאי, נזק למבנים ולתשתיות ומפגעים אסתטיים שונים (טל, 2002).

כמו כן, יש נתונים המצביעים על כך שזיהום האוויר ממנועי דיזל גורם לכ-78% מכלל מקרי הסרטן הנוספים הנגרמים ממזהמי אוויר מסוכנים.

2.2 פליטה של גזי חממה

מוסד ש. נאמן הגיש למשרד לאיכות הסביבה בשנת 1999 מסמך בנושא חלופות להפחתת גזי חממה בישראל. סקטור התחבורה כולו תורם 17% מסה"כ התרומה לפליטת גזי החממה (את הדו"ח השלם ניתן למצוא בפרסומי אתר האינטרנט של מוסד ש. נאמן). במסמך המלא מוגשת סדרה של אמצעים המאפשרים הקטנת נסועה והקטנת פליטות. אמצעים אלו חייבים להיות משולבים בפיתוח חלופות נסיעה ותכנון עירוני מתאימים יחד עם אמצעים כלכליים ומינהליים להגבלת נסיעה.

פירוט אמצעים להקטנת פליטת גזי חממה במגזר התחבורה, כפי שהובא במסמך "חלופות להפחתת פליטות גזי חממה בישראל" (2002), המופיע בפרק 3 במסמך הנ"ל.

הפחתת פליטת גזי החממה מסקטור התחבורה נובעת, כמובן, מהפחתה בצריכת האנרגיה של הרכב ולכן אמצעים טכניים המיועדים ליעל את פעולת הרכב, מקטינים בסופו של דבר את פליטת זיהום האוויר המקומי- קונבנציונאלי והן את פליטת המזהמים הגלובליים. **אמצעים ליעול פעולת כלי הרכב כוללים בין השאר:** הקטנת משקל הרכב והמנוע, שיפור מערכות בקרה ממוחשבת על פעולת הרכב, שיפור המנוע, כולל הזרקה ישירה של דלק למנועי בנזין ודיזל, שיפור בפעולת שסתומים ועוד, שיפור במבנה הרכב להקטנת מקדם החיכוך, שיפור במערכות מיזוג האוויר ברכב.

2.3 רעש מתחבורה

רעש הנגרם על ידי תחבורה הוא רצוף בזמן ופוגע בהיקף רחב של אוכלוסייה במרבית שעות היום, במיוחד בקרבת עורקי תחבורה ראשיים. בנוסף, התברר במחקר שנערך עבור המשרד לאיכות הסביבה כי **כל הפחתה של יחידת dBA, מחירי הדירות עולים ב-2%**. כלומר, עקב הורדת הרעש מ-dBA67 ל-dBA59, עלה מחיר דירה רלוונטית ב-16%.

מפלסי הרעש הנגרמים על ידי כלי הרכב מושפעים בעיקר מהגורמים הבאים (המשרד לאיכות הסביבה, 2003): נפח התנועה - ככל שגדל מספר כלי הרכב העוברים בכביש, גדל מפלס הרעש; הרכב התנועה - מפלסי שער ב'-המחויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית

הרעש הגבוהים והמטרידים ביותר נגרמים על ידי כלי הרכב הכבדים - אוטובוסים, משאיות ואופנועים. ככל שגדל חלקם של אלו בתנועה, גדלים מפלסי הרעש והמטרד שהם גורמים; מהירות התנועה, אופי הזרימה, פרופיל הדרך - כל אלו משפיעים על מפלסי הרעש. רכב הנע במהירות גבוהה יוצר מפלסי רעש גבוהים יותר מרכב הנע במהירות איטית באותו הילוך נסיעה. בצומת, שבו תנועת הרכב היא מסוג "עצור וסע", מפלסי הרעש גבוהים יותר וכך גם בכבישים בעלי שיפוע עולה; גיל הרכב ותחזוקתו - ככל שגיל הרכב עולה ומצב התחזוקה שלו יורד, עולה מפלס הרעש שגורם כלי התחבורה.

שתי השפעות משמעותיות נוספות של התחבורה, **תאונות דרכים וצמצום השטחים הפתוחים**, לא ייסקרו כאן משום שעיקרו של מסמך זה עוסק בתחבורה הציבורית העירונית. ההשפעות החברתיות והסביבתיות של תאונות וניצול מסיבי של קרקע לכבישים (למחלפים ולמרכזי קניות בסמיכות למחלפים אלה) הינן בעלות השפעה רבה יותר בעת הדיון בתחבורה הבין עירונית.

3. מגמות בתחבורה בישראל

מספר כלי הרכב המנועיים הגיע בסוף שנת 2001 ל- 1.915 מיליון כלי רכב - עלייה של כ- 5% בהשוואה לסוף שנת 2000. מתוך כלל כלי הרכב, היו כ- 1.461 מיליון כלי רכב נוסעים פרטיים, כ- 326 אלף משאיות, כ- 80 אלף אופנועים, כ- 16,800 אוטובוסים זעירים, כ- 11,900 אוטובוסים, כ- 15,200 מוניות וכ- 4,100 כלי רכב מיוחדים (למ"ס, 2002). מספר האוטובוסים הולך וגדל עם השנים אך החלק היחסי שלהם מכלל כלי הרכב המנועים קטן עם השנים. לעומת זאת, אחוז האוטובוסים הזעירים גדל בין השנים 1993 ל- 2001 (למ"ס, 2002).

לוח 2: התפלגות של כלי רכב בארץ בין השנים 1951-2001.

שנה	סה"כ מספר	רכב פרטי	משאית	אוטובוס זעיר		אוטובוס		מוניות	רכב מיוחד	אופנוע
				מספר	אחוז	מספר	אחוז			
1951	34,103	28.1	39.8	..	..	1,419	4.2	3.6	1.2	23.1
1960	69,580	34.5	30.8	..	..	2,394	3.4	3.6	1.2	26.5
1970	266,233	55.5	24.8	..	..	4,655	1.7	1.3	0.9	15.8
1980	539,525	75.9	16.5	..	..	7,298	1.4	0.9	0.6	4.7
1990	1,015,404	79.1	15.1	..	..	8,886	0.9	0.9	0.3	3.7
1993	1,261,004	77.6	16.1	5,267	0.4	9,761	0.8	0.8	0.3	4.0
1999	1,729,757	76.1	16.9	16,240	0.9	11,303	0.7	0.8	0.2	4.4
2000	1,831,530	76.3	16.9	16,476	0.9	11,849	0.6	0.8	0.2	4.2
2001	1,914,895	76.3	17.0	16,725	0.9	11,897	0.6	0.8	0.2	4.2

מקור: למ"ס, 2002

3.1 מקומה של התחבורה הציבורית במערך התחבורה בישראל

בה בשעה שהנסועה ברכב פרטי בישראל עולה, ההזדקקות לתחבורה ציבורית יורדת.

לוח 3: אומדן הנסועה (קילומטרז') הארצית, לפי סוג רכב

2001	2000	1998	1990	1980	1970	נסועה לפי סוג רכב
37,658	36,482	34,075	18,668	10,861	5,892	נסועה סה"כ (במיליוני ק"מ לשנה)
24,006	22,800	21,300	12,170	6,424	2,845	מכוניות פרטיות
16,433	16,321	16,728	15,687	15,687	19,251	נסועה לכלי רכב פרטי לשנה (חלוקה של הנסועה במס' כלי הרכב הפרטיים)
10,279	10,216	9,375	4,842	3,430	2,011	משאיות
(652)	786	830	-	-	-	אוטובוסים זעירים
746	814	756	565	419	372	אוטובוסים
1,182	(1,104)	1080	635	374	259	מוניות
649	619	619	330	214	363	אופנועים

מקור: למ"ס, 2002, שנתון סטטיסטי לישראל, מסי 53.

שער ב'-המתויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית

פרטים נוספים לגבי היקף הנסועה ברכבים פרטיים ובתחבורה הציבורית מופיעים במסמך השלם באתר האינטרנט. ניתן להסיק כי לאורך השנים קיימת עליה ברמת מינוע של כלי הרכב הפרטיים, תהליכי פרבור מאיצים את הצורך ברכב הפרטי ובתוספת תשתיות לרכב הפרטי וכתוצאה מכך, התחבורה הציבורית והתשתיות הבין עירוניות להן היא נזקקת- יורדת בסולם העדיפות וההשקעות.

המצב דומה גם במערכת התחבורה העירונית וכך לדוגמא, נתונים השוואתיים לשנת 1994 מעלים כי מספר הנוסעים בתחבורה ציבורית בתל אביב היה נמוך יחסית לערים אירופאיות מרכזיות: 113 נסיעות לתושב לשנה בת"א, לעומת 290 בלונדון, 537 בציריך (פלטר, 2000).

בשנת 1996, רק 20% מהנסיעות ביום חול ממוצע בישראל נעשו באוטובוס (למ"ס, 1997).

ממצאי סקר הרגלי נסיעה בישראל, 1996-1997, בנושא התפלגות הנסיעות לפי אמצעי הנסיעה מצביע על הנתונים הבאים: הנסיעות ברכב פרטי מהוות 59% מכלל הנסיעות ביממה, ברכב ציבורי - 24%, בחסעה מאורגנת - 8% והנסיעות בטנדר ובמשאית מהוות 8% מכלל הנסיעות. חלקן של הרכב הפרטי בנסיעות מגיע במטרופולינים תל אביב וחיפה ל-60%, לעומת 54% במטרופולין באר שבע ו-52% בירושלים וסביבתה.

הנסיעה באוטובוס משמשת בעיקר את מעוטי האמצעים, הקשישים העירוניים, החרדים, הנשים והצעירים. אולם, מחיר הנסיעה בתחבורה הציבורית עלה בין 1980 ל-1996 ב-98% (במונחים ריאליים), בעוד שמחיר הנסיעה ואחזקה של מכונית פרטית ירד ב-27% (נושא זה מתקשר, כמובן, לנושא הצדק החברתי- סביבתי המופיע בשער ג' להלן).

בנוסף לכך, הנסיעה במכונית הופכת זולה יותר לאחר שכוסו ההוצאות הקבועות של רכישת הרכב, ביטוח ואחזקתו השוטפת. עיוות זה בשיטת התמחור יוצר תמריץ לנסיעה ברכב פרטי גם כשהדבר לא נחוץ, ובכך הוא פועל להפחתת השימוש בתחבורה הציבורית (פלטר, 2000).

3.2 צי האוטובוסים בארץ

על מנת שהתחבורה הציבורית תמלא את ייעודה ותספק אמצעי הסעה זמין, נח, מהיר, כלכלי ובנוסף לכך אמצעי שיכול לשפר את מצב הסביבה, נדרשת פעולה משולבת אשר תבטיח את קיום הפרמטרים הנ"ל.

3.2.1 מספר וגיל האוטובוסים

כפי שניתן לראות בלוח 3 לעיל ובלוח 4 להלן, לא היו שינויים משמעותיים בצי האוטובוסים הרגילים בארץ מאז 1996. אחוז הגידול בין השנים 1996 ל-2001 הסתכם ב-6.1%, הגיל הממוצע של האוטובוסים ירד במקצת מ-7.7 שנים בשנת 1996 ל-6.9 שנים ב-2001. יחד עם זאת, אחוז האוטובוסים מסה"כ כלי הרכב המנועים ירד מ-0.7% ל-0.6%. כלומר, גם היקף הנסועה בתחבורה הציבורית פחת וגם גילם של האוטובוסים לא משתפר בצורה שיכולה להשפיע משמעותית על הפליטות מרכבים אלה.

בצי האוטובוסים הזעירים חל שינוי משמעותי יותר- אחוז הגידול בין השנים 1996-2001 הסתכם ב-24.8% והגיל הממוצע עלה מ-2.4 ל-4.4. אחוז האוטובוסים הזעירים מהווים אחוז גבוה יותר מסה"כ כלי הרכב המנועים מאשר האוטובוסים הרגילים, ולאורך השנים הוא עמד על 0.9%.

לוח 4: מספר וגיל ממוצע של אוטובוסים במדינת ישראל

שנה	אוטובוס זעיר			אוטובוס		
	מס' אוטובוסים זעירים	% מסה"כ כלי רכב מנועים	גיל ממוצע, שנים	מס' אוטובוסים	% מסה"כ כלי רכב מנועים	גיל ממוצע, שנים
1996	13,405	0.9	2.4	11,214	0.7	7.7
1997	15,239	0.9	2.8	11,095	0.7	7.6
1998	15,881	0.9	3.3	11,141	0.7	7.7
1999	16,240	0.9	3.7	11,303	0.7	7.5
2000	16,476	0.9	3.9	11,849	0.6	7.5
2001 סה"כ	16,725	0.9	4.4	11,897	0.6	6.9
2001 אוטובוסים ציבוריים	6,347 (38%)		3.5	8,990 (76%)		7.1

מקור: למ"ס, 2002, כלי רכב מנועים.

בטבלה מוצג הגיל הממוצע של הרכבים אולם פרמטר חשוב נוסף, שאינו מופיע בטבלה לעיל, הוא הגיל המקסימלי של הרכבים!

במחקר של טרטקובסקי (2000), נעשתה התפלגות של אוטובוסים (לא כולל אוטובוסים זעירים) לפי שנת יצור ולפי דור טכנולוגי בין השנים 1982-1999. מתוך הנתונים המוצגים בלוח 5 ניתן לראות שמעל 9% מן האוטובוסים בארץ הם אוטובוסים ישנים מאוד, שיוצרו לפני שנת 1983, כלומר – לפני הכנסה לפועל של תקן אירופי ראשון המגביל פליטות מזהמים גזיים ממנועי דיזל. הרוב המוחלט של האוטובוסים – מעל 80%, הם אוטובוסים מהדורות הטכנולוגיים של "לפני יורו 0", "יורו 0" ו- "יורו 1". האוטובוסים החדשים של יורו 2 מהווים 10% בלבד מסך כל האוטובוסים בארץ. אוטובוסי יורו 1 הם הקבוצה הגדולה ביותר בצי הארצי של האוטובוסים (כ- 35%) (טרטקובסקי, 2000).

לוח 5: התפלגות האוטובוסים לפי שנת יצור

שנת יצור	עד 1982	1983 - 1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
כמות	1,018	2049	429	392	671	486	365	747	927	1093	999	839	465	579	82
דור	-	Before Euro 0	Euro 0			Euro 1			Euro 2						

מקור: טרטקובסקי ואח' (2000).

בין השנים 1999 ל- 2001 הובאו לארץ אוטובוסים נוספים, על כן התמונה הכוללת של התפלגות האוטובוסים לפי שנת ייצור ולפי הדור הטכנולוגי השתנתה במעט. מצבת כלי רכב מנועים לשנת 2001 מציגה נתונים מעודכנים יותר של התפלגות האוטובוסים לפי אוטובוסים רגילים וזעירים ולפי סוג האוטובוסים: ציבוריים, פרטיים ואוטובוסי סיור. התקן הישראלי מחייב "יורו 3" החל מאוקטובר 2001, על כן אנו מניחים שכ- 25% מהאוטובוסים משנת 2001 וכל האוטובוסים החדשים משנת 2002 עומדים בתקן החדש.

רוב האוטובוסים הגדולים (76%) הם אוטובוסים ציבוריים. 64% מסה"כ האוטובוסים שייכים לדורות טכנולוגיים ישנים: יורו 0 ויורו 1; 32% שייכים לדור טכנולוגי יורו 2, ו- 3% בלבד הם אוטובוסים חדשים העומדים בתקן יורו 3. בחשוואה בין סוגי האוטובוסים כמעט ואין הבדלים בהתפלגות האוטובוסים לפי הדורות.

לוח 6: התפלגות האוטובוסים לפי סוגים ולפי שנת יצור

סוג האוטובוס	סה"כ	עד 1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
אוטובוסים ציבוריים	8,990	3,392	625	707	516	558	360	508	444	954	846	91
אוטובוסים סיור	1,907	254	181	256	335	179	56	114	154	312	66	-
אוטובוס פרטי	1,000	402	37	58	61	86	46	52	55	86	106	11
סה"כ	11,897	4,048	3599				3905				345	25% (כולל מ-2001)
אחוזים	100%	34%	30%				32%				3%	
דור			Euro 1	Euro 2	Euro 3							

מקור: (למ"ס 2002)

3.2.2 זמינות האוטובוסים

בין השנים 1995 ל-2001 חלה ירידה במספר האוטובוסים הציבוריים, ובהתאם לכך במספר מקומות ישיבה (למ"ס, 2002). אורך הנסועה גדל ב-26% בין השנים 1970 ל-2000, וירד ב-7% בשנת 2001 (לעומת השנה הקודמת). בהשוואה, עלתה אוכלוסיית ישראל מ-1995 עד שנת 2001 מ-5,619,000 עד 6,508,800. דבר המפחית באופן חד עוד יותר את מספר מקומות הישיבה באוטובוסים.

לוח 7: אוטובוסים ציבוריים בישראל בין השנים 1970 ל-2001 - כמות, מקומות ישיבה ונסועה.

שנה	1970	1980	1990	1995	1999	2000	2001
מס' אוטובוסים ציבוריים	3,654	5,622	5,307	5,932	5,736	5,697	5,381
מקומות ישיבה (ממוצע שנתי באלפים)	163	274	252	284	277	275	259
נסועה (במיליוני ק"מ)	314	353	339	391	398	397	370

מקור: למ"ס, 2002, שנתון סטטיסטי לישראל, מסי 53.

3.3 חברות התחבורה הציבורית בישראל

חברות האוטובוסים המובילות בישראל הם "אגד" ו"דן" ועם פתיחת שוק התחבורה הציבורית לתחרות נוספו חברות חדשות, שבין הגדולות שבהן, חברת "קונקס". בנוסף, קיימים מפעילים פרטיים המבצעים הסעות למוסדות ציבוריים (מפעלים ממשלתיים, בתי ספר וכו') וכן מפעילים המבצעים טיולים וסיורים.

3.3.1 צי האוטובוסים של חברת "אגד"

"אגד" הוא מפעל התחבורה הציבורית המוביל בישראל. החברה מפעילה קווים בכל רחבי הארץ - ממטולה ועד אילת. ברחבי הארץ פרוסים 39 סניפי תפעול, 25 תחנות מרכזיות ו-4 מסופי צומת, מערך משקי המונה 30 מוסכים (אגד, 2003).

צי האוטובוסים מונה 3,726 אוטובוסים, מתוכם 1672 אוטובוסים עירוניים ו-2054 אוטובוסים בינעירוניים. בחברה מועסקים 6,654 עובדים שמתוכם 4,479 נהגים - 1.9 מועסקים לאוטובוס, בעוד שבחברה בגודל דומה בעולם היחס המקביל הוא במוצע 4.3 עובדים לאוטובוס.

האוטובוסים מבצעים במהלך היום 27,246 נסיעות יומיות ו-3,549 נסיעות מיוחדות קבועות והם עוברים כ-635,404 ק"מ ומסיעים 1.05 מיליון נוסעים ביום (אגד, 2003).

צי האוטובוסים העירוניים לפי שנת יצור, סוג האוטובוסים והדור הטכנולוגי כולל (59%) רוב של אוטובוסים העומדים בתקנים הישנים יורו 0, ויורו 1. 20% עומדים בתקן יורו 2 ו-21% עומדים בתקן יורו

3.

לוח 8: צי האוטובוסים העירוניים של "אגד" בשנת 2002 על פי דור טכנולוגי

אוטובוסים עירוניים	Euro0	Euro 1 מפרקית	Euro1	Euro2	Euro 2 מפרקית	Euro3	סה"כ
כמות לפי דור	800	25	167	310	20	350	1672
סה"כ	800	192		330		350	1672
אחוזים	48%	11%		20%		21%	100%

3.3.2 צי האוטובוסים של חברת "דן"

חברת האוטובוסים "דן" מפעילה את שירותי התחבורה הציבורית במרחבי המטרופולין בגוש דן ובאזור יהודה ושומרון. בנוסף, מפעיל "דן" את קו 400 מבני-ברק לירושלים. בחברת "דן" מועסקים כ- 3000 עובדים, ומדי חודש מובילים אוטובוסי "דן" כ- 20 מיליון נוסעים (כ- 800 אלף ביום) (www.dan.co.il).

"דן" מקיימת שיתוף פעולה עם "רכבת ישראל", ומציעה לציבור הנוסעים מגוון רחב של כרטיסים משולבים לנסיעה ברכבת וב"דן", במחירי הנחה הן על בסיס יומי והן על בסיס חודשי.

צי האוטובוסים של חברת "דן" כולל 1310 אוטובוסים, מתוכם 90% הם אוטובוסים עירוניים ו-105 אוטובוסים בין עירוניים. כמחצית מהאוטובוסים העירוניים הם נמוכי רצפה, 3% אוטובוסים מיני/מידי ו-43% אוטובוסים רגילים. לוח 9 מציג את צי האוטובוסים של "דן" לפי שנת יצור, סוג האוטובוסים ודור טכנולוגי. מהנתונים ניתן לראות שרוב האוטובוסים של "דן" עומדים בתקנים הישנים יורו 1, יורו 0 ולפני יורו 0 (55%). 26% מהאוטובוסים שייכים לדור טכנולוגי יורו 2 ו- 20% שייכים לדור הטכנולוגי החדש-יורו 3.

לוח 9: צי אוטובוסים של "דן", לפי שנת יצור סוג האוטובוסים ודור.

סוג האוטובוסים	סה"כ	עד 1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
עירוניים מיני/מידי	35		10			16				1	8		
עירוניים נמוכי רצפה	638		1		10	116	122	76	41	71	163	6	33
עירוניים רגילים	503	291	130	82									
בינייץ SU	51	21	13	10	7								
בינייץ מפואר	82					10	9	8	9		34	12	
סה"כ	1310	312	143	103	17	142	131	84	50	72	205	18	33
	1310	312	405			337			256				
דור			Euro 1			Euro 2			Euro 3				

מקור: דיווח של טאובקין גרא, מנהל מחלקת פיתוח אסטרטגי, אגף התנועה "דן", 2003.²

ניתן לקבוע על סמך נתונים אלו שצי האוטובוסים של החברות "אגד" ו"דן" מבוסס בעיקרו על אוטובוסים מיושנים טכנולוגית, בעלי פוטנציאל גבוה למטרדים סביבתיים.

² נתוני "דן" אינם כוללים חלוקה בין אוטובוסים רגילים ואוטובוסים מפרקים. במחקר שנערך בטכניון על ידי המכון לחקר התחבורה (טרסקובסקי ואח', 2000) הוצגו הערכות וניתוח מקדמי הפליטה מאוטובוסים בארץ. אחת ממסקנות המחקר הייתה שאוטובוסים עירוניים מסוג מפרקית פולטים בממוצע ב- 50%-30% יותר מזהמים מאשר אוטובוסים עירוניים רגילים מאותו הדור. ההבדל גדול אף יותר לאוטובוסים מהדור החדש. במסמך השלם מוצגים הנתונים המדויקים לגבי כל החברות המופיעות בדו"ח זה.

3.3.3. צי האוטובוסים של חברת "קונקס"

"קונקס" היא החברה המובילה באירופה בתחום ההסעות ואחת משלוש החברות המובילות בעולם התחבורה הציבורית. "קונקס" מפעילה כ- 20,000 אוטובוסים ברחבי העולם, קווי רכבות ומוניות. בעקבות תהליך הפרטת קווי תחבורה ציבוריים, זכתה "קונקס" במכרזים להפעלת קווי אוטובוסים בטבריה ובאשדוד (<http://connex.co.il>).

על פי דיווח החברה, "קונקס" מנהיגה מהפך בתרבות הנסיעה בתחבורה הציבורית בארץ. החברה מנפיקה כרטיס אישי חכם C פס, אשר מחליף את כרטיסיות הנייר הישנות. את הכרטיס ניתן להטעין גם בתחנה המרכזית וגם באוטובוסים. קיימת אפשרות לבחור בין טעינת הכרטיס בנסיעה רב-פעמית "כרטיסיית C פס לבין "C פס חודשי".

בשלב ההתחלתי, חברת "קונקס" נכנסה לפעילות בערים טבריה ואשדוד בלבד. כחלק מהמהפך בתרבות נסיעה בתחבורה ציבורית, קונקס מציעה את שירותיה גם לנסיעות מיוחדות לכל אגודה ובעתיד, החל משנת 2006, תפעיל את הרכבת הקלה בירושלים.

קונקס ישראל מפעילה 94 אוטובוסים, מתוכם 32 אוטובוסים עירוניים ו- 62 אוטובוסים בין עירוניים. מתוך האוטובוסים העירוניים 20 הם אוטובוסים זעירים ו- 12 נמוכי ריצפה. הגיל הממוצע של האוטובוסים עומד על 1.5, כאשר 32 מהם יוצרו בשנת 2003. רוב האוטובוסים שהחברה מייבאת, מיוצרים בגרמניה. על פי דיווח של חברת קונקס, כל האוטובוסים העירוניים עומדים בתקן יורו 3 וכולם מותאמים לנכים.

לוח 10: צי האוטובוסים של קונקס בשנת 2003

מספר כלי רכב	סוג	שירות	יצרן	ארץ ייצור	שנת דגם	גיל	תקן איכות סביבה	התאמה לנכים
20	מיניבוס	עירוני	מרצדס	גרמניה	2003	0	יורו 3	כן
12	אוטובוס נמוך ריצפה	עירוני	MAN	גרמניה	2003	0	יורו 3	כן
10	אוטובוס	בין-עירוני	מרצדס	גרמניה	2000	3		
11	אוטובוס	בין-עירוני	MAN	ספרד	2000	3		
41	אוטובוס	בין-עירוני	וולוו	שבדיה	2001	2		
94				ממוצע גיל		1.5		

מקור: דיווח על ידי תומר גודוביץ, חברת קונקס, 2003

4. הדרכים להשגת יעדים למדיניות תחבורה בת קיימא

לאור הנתונים שהוצגו ועליית מספר כלי הרכב בישראל אנו עדים, מדי יום, לתופעה בה הערים והגישות לערים מאופיינות בתופעת גודש - תנועה צפופה המלווה בפקקים ובעצירות תכופות. במצב תנועה זה הרחבת הנסועה פוגעת בסביבה אולם לא פחות נפגעת גם יכולת הניידות, ולמעשה מערכת התחבורה אינה ממלאת את יעדיה ביעילות. הפתרונות התחבורתיים המתאימים להקלת הניידות בתנאי גודש (הגדלת חלקה של התחבורה הציבורית, לדוגמא) מקלים גם על השפעות מערכת התחבורה על הסביבה. לכן, במרחבים העירוניים ובכבישי הגישה לערים העמוסים (שם עיקר בעיות התחבורה), מדיניות תחבורה המתמודדת בהצלחה עם בעיות ניידות בתנאי גודש התנועה, יכולה גם לתרום לשיפור הסביבה (מהלאל, סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה, 1999).

עוד בשנת 1996 הכין צוות סביבתי של תוכנית אב לישראל 2020 בשיתוף עם המשרד לאיכות הסביבה מסמך מדיניות בנושא איכות הסביבה שבו קיימת התייחסות ליישום מדיניות הפיתוח בר הקיימא בסקטור התחבורה. היעדים למדיניות התחבורה שהובאו במסמך הנ"ל (פייטלסון, 1996):

1. צמצום תפיסת השטחים למתקני תחבורה למינימום – כדי לשמור על מרב חופש הבחירה של הדורות הבאים לגבי המרחב הבנוי, ולצמצם את הפגיעה במשאבי הטבע והנוף, ובייחוד משאבי הקרקע והמים.
2. הבטחת נגישות למוקדי הזדמנויות לכלל האוכלוסייה, ובכללה חסרי הרכב- כדי לקדם את המטרה של ניידות לכל, ולצמצם ככל האפשר את התלות ברכב פרטי, דבר שיש לו גם תועלות רבות מבחינת צמצום היקף המפגעים מתחבורה.
3. צמצום סך צריכת האנרגיה על ידי מערכות התחבורה היבשתית- דבר המחייב צמצום סך הנוסע-ק"מ וכן צריכת אנרגיה לק"מ-נוסע. צמצום המפגעים בעקבות זאת יביא הן להפחתת הנוזקים לדורות הבאים והן יאפשרו שיפור התחלקות המפגעים בהווה.
4. שמירת האפשרויות לגמישות במערך התנועות למרב הנוסעים והגופים הכלכליים – וזאת כדי למנוע היווצרות צווארי בקבוק תחבורתיים למגמות הצמיחה במשק הפוסט-פורדיסטי.

לחלן הדרכים העיקריות להשגת היעדים שהוצעו על ידי הצוות הסביבתי (פייטלסון, 1996):

1. **טיפול במקור** – הכנסת או עידוד שינויים באמצעי הנסיעה ובתשתית ע"י: מדיניות תחזוקה ואכיפה באמצעות רישוי, מדיניות לגריטת רכבים ללא ממירים קטליטיים, עידוד אימוץ טכנולוגיות חדשות הידידותיות לסביבה ושימוש במיסעות שקטות וחדירות, ותכנון אמצעים לעיכוב והחדרת נגר.
2. **שינויים התנהגותיים** – עידוד שינויים בהתנהגות נוסעים, מפעילים, פירמות ומשקי בית באופן שיתאם את היעדים. האמצעים העשויים לשמש לשם צמצום ההישענות על רכב פרטי נחלקים לשלוש קבוצות:
 - אמצעים המייקרים או מקשים על שימוש ברכב פרטי- ובהם ייקור הרכבים, ייקור הנסיעות או העמדת קשיים בשימוש ברכב, כגון קשיי חניה.
 - אמצעים הבאים לשפר את אטרקטיביות החלופות לרכב הפרטי – ובעיקר שיפור האטרקטיביות של התחבורה הציבורית.

- אמצעים הבאים להשפיע על טעמי הצרכנים – ובעיקר להביא להכרה גדולה יותר בעלות החברתית של השימוש ברכב הפרטי ומכאן בצורך בשינויים התנהגותיים.

3. **ניהול המוביליות** – ניהול סך האפשרויות לנסיעות, והצורך בנסיעות מוטוריות. ניתן להשפיע על דרכי הנסיעה וצרכי המוביליות ברמה כוללת. עיקר הדגש בהקשר זה הוא על המועסקים, אשר בהחלטותיהם קובעים במידה רבה את צרכי הניידות ועיתוי הנסיעות של עובדיהם וכן את החלופות העומדות בפני

העובדים מבחינת אמצעי הנסיעה. באופן קונקרטי ניתן להשפיע על עיתוי ההגעה לעבודה, האמצעים שהמעסיק מעמיד כדי להגיע לעבודה ומיקום מקום העבודה ביחס לתחבורה ציבורית. בנוסף, ניתן להשפיע על דפוסי הנסיעות באמצעות מידע המועמד לרשות הנוסעים.

4. **תכנון פיסי** – ניהול המרחב הבנוי ושינויו באופן שימזער את המפגעים והמטרדים מהתחבורה, ויתרום להשגת מטרות ויעדי מדיניות התחבורה בת קיימא. יש כמה דרכים בהן ניתן להשפיע על המבנה המרחבי כפונקציה של המערך התחבורתי, ובייחוד מערך התחבורה הציבורית:

- התניית סוגי פיתוח שונים בהיצע התחבורה הציבורית

- מתן עדיפות לתחבורה ציבורית בתוכניות פיסיות שונות.

- תכנון עירוני על בסיס תחבורה ציבורית

5. **אמצעי מדיניות להפחתת זיהום אוויר מתחבורה**

כבר בחודש יולי 2001 הגישו ד"ר עמית מור ושמעון סרוסי מחברת אקואנרגי סקירה, שהוזמנה ע"י המשרד לאיכות הסביבה, בנושא: "אמצעי מדיניות כלכלית להפחתת זיהום האוויר משריפת דלקים במגזרי התחבורה, החשמל והתעשייה בישראל". הדו"ח הוגש לצוות הבינמשרדי לבחינת אמצעים כלכליים להפחתת זיהום האוויר אשר כלל את משרד האוצר, המשרד לאיכות הסביבה, המשרד לתשתיות לאומיות, משרד התחבורה ומשרד הבריאות. את המסמך השלם ניתן למצוא באתר המשרד לאיכות הסביבה:

www.sviva.gov.il

המלצות הועדה בנושא מיסוי השפעות חיצוניות במגזר התחבורה כוללות התייחסות לכלי הרכב המונעים בדיוזל (ביניהם, כמובן, צי האוטובוסים) וכן רכבי הבנזין³. ההמלצות הנוגעות לצי רכבי הדיוזל והאוטובוסים מובאות להלן:

1. מוצע לקבוע את חמש השנים הבאות כתקופת ההחדרה של אמצעים להפחתת זיהום אוויר ומעבר לכלי רכב נקיים בישראל.
 2. מוצע להטיל על צוות מקצועי מצומצם, משותף למשרד האוצר, משרד התחבורה והמשרד לאיכות הסביבה, לקבוע תוכנית עבודה אופרטיבית לקדום הנושא, כולל שיווק, הסברה, תפעול ובקרה של אמצעי המדיניות שיופעלו.
 3. בחמש השנים האחרונות אנו עדים לתהליך מואץ של מעבר לרכבי דיוזל מונעים בסולר (דיוזלוציה) הנובע בעיקר ממס בלו נמוך על סולר תחבורה בהשוואה לבנזין (11 אג' לליטר סולר לעומת 20.5 אג' לליטר בנזין במרץ 2001). צריכת סולר תחבורה בישראל בשנים 1996-1999 גדלה בקצב ממוצע של 10 אחוזים בשנה, בעוד צריכת הבנזין לסוגיו פחתה בכ- 0.5 אחוז לשנה (מור, 2001). על פי מחקר וניסיון בינ"ל לגבי הנזק הסביבתי של כלי רכב מפליטת מזהמים, למדים כי הנזק הסביבתי של רכב דיוזל (EURO2) גבוה פי 3 בהשוואה לרכב בנזין וגבוה פי 4 מרכב גפ"מ (גז פחמימני מעובה) או גז טבעי (Allen, 2000).
- במסגרת ההמלצות הוצע כי הצוות המקצועי יקבע את נוסחת מס הבלו, שיוטל על סוגי דלק שונים ואת המשמעות התקציבית של הפעלת אמצעי המדיניות המוצעים להפחתת זיהום האוויר. הצוות ימליץ על יישום המדיניות לפי סדר עדיפות ולוח זמנים מוסכם.

³סקירה והתייחסות גם לגבי סוגי דלקים נוספים, לרבות ביו-דיוזל, מימן ותאי דלק מוצגים במסמך הכולל הנמצא באתר האינטרנט של מוסד ש. נאמן.

4. מוצע לקבוע מדרג יורד לפיו מס הבלו יהיה גבוה יותר על הבנוין והסולר ונמוך יותר על גפ"מ (גז פחמימני מעובה) וגז טבעי כמקובל במדינות רבות באירופה ובארה"ב.
5. בהתאם למדיניות זו מוצע בשלב ראשון, לתקופת ההחדרה - עד לשנת 2005, להעלות את מס הבלו על הסולר במטרה להפנים עלויות חיצוניות של זיהום אוויר ולהביא לאיזון בצריכת דלקים נקיים.
6. מוצע כי כל הוצאה להסבת רכב ציבורי (אוטובוסים, מיניבוסים ומוניות) ורכב הובלה, מעל 3 טון, לשימוש בדלק נקי וכל הוצאה להתקנת ממירים, מלכודות חלקיקים או ציוד אחר להפחתת זיהום אוויר תהיה הוצאה מוכרת לצורך מס.
7. מנהל הרכב הממשלתי וגופים נסמכים על ידי הממשלה יעברו לרכישת כלי רכב חדשים - נקיים, כולל רכב המופעל בגפ"מ. שיעורו של רכב זה ילך ויגדל בהתאם להערכות המשק לאספקת גפ"מ (מיצור מקומי ומיבוא) ופריסת תחנות תדלוק גפ"מ בערים הגדולות. שיעור החובה יקבע בתיאום עם מנהל הרכב הממשלתי על פי אמות מידה כלכליות תקציביות ויעוגנו בחוק התקציב.
8. יקבע שיעור חובה להסבת כלי רכב ישנים (התקנת ציוד להפחתת זיהום אוויר), בכל שנה, על ידי מנהל הרכב הממשלתי והגופים הנתמכים. שיעור החובה יקבע בתיאום עם מנהל הרכב הממשלתי על פי אמות מידה כלכליות תקציביות ויעוגנו בחוק התקציב.
9. שיעור הסבת אוטובוסים ישנים ושיעור הצטיידות חדשה של הקואופרטיבים לתחבורה "אגד" ו"דן" ברכבי גפ"מ יקבעו בהסדר הסובסידיות לתחבורה הציבורית החל בשנת 2001. בהסדר זה תישקל הקדמת הצטיידות באוטובוסים חדשים והוצאה מהשירות של אוטובוסים ישנים, שתרומתם לזיהום האוויר גדולה.
10. תועלה האגרה על כלי רכב מעל 3.5 טון (דיזל ובנוין) ישנים שגילם עולה על 14 שנים (כ 15% ממצבת כלי הרכב הם משנתון 1986 ומטה). ההיטל ייגבה בכל שנה כתוספת לאגרת הרישוי השנתית.
11. תועלה האגרה על רכב דיזל מסחרי עד כדי השוואתה לאגרה המוטלת על רכב דיזל פרטי.
12. יופחת מס הקניה על רכבים נקיים בתקופת ההחדרה, עד שנת 2005, בשיעור שיקבע על ידי הצוות המקצועי (מס הקניה מגיע היום עד לשיעור של כ- 95% משווי הרכב).
13. הצוות המליץ כי תישקל הפחתת מס קניה על אמצעים להפחתת זיהום אוויר (מלכודות חלקיקים, מערכות לרכב דואלי וכד').
14. משרד התחבורה והמשרד לאיכות הסביבה יקבעו תקני פליטה מחייבים על פי תקנה או צו, שיוטלו בשלב ראשון על: כלי רכב חדשים, תחבורה ציבורית ורכב הובלה.
15. התקנים יאכפו בבדיקת הרישוי השנתית לרכב ובביקורות שגרתיות בדרכים.
16. מוצע לקבוע תקנים לאמצעים להפחתת זיהום אוויר (ממירים, מלכודות חלקיקים) ותקנים לבדיקת יעילות על פני זמן.
17. מוצע לקבוע מועד יעד מחייב למעבר לסולר עירוני דל גופרית 50 חלקים למיליון (ח"מ), כמקובל באירופה.

אולם, במקביל לקידום דרוש של האמצעים הנ"ל, ובהתאם למטרת מסמך זה, יוצגו להלן פעולות ומנגנונים שקיימים כבר כיום ויכולים להיות מופעלים בידי חברות האוטובוסים לאלתר, כחלק ממחויבותן לאיכות הסביבה.

בידי מפעילי החברות קיימות, למעשה, מספר חלופות לקידום הנושאים הסביבתיים וללקיחת אחריות אמיתית לטובת שיפור הסביבה וצמצום ההשפעות השליליות. ניתן לחלק את האמצעים, כפי שייסקרו להלן, לאמצעים לוגיסטיים/ תכנוניים ולאמצעים טכנולוגיים.

6. אמצעים לשיפור איכות הסביבה ע"י חברות האוטובוסים

6.1 אמצעים לוגיסטיים/תכנוניים לשיפור איכות הסביבה

6.1.1 קיצור זמני הגעה מדלת לדלת.

חלופת התחבורה הציבורית והעדפת השימוש בה על ידי האזרחים חייבת להיות בת תחרות לתחבורה הפרטית. סביר להניח, כי אם אזרח ידרש לנסוע מביתו לחניה הסמוכה לתחנת האוטובוס, לחפש חניה, לנסוע ליעדו ומשם ללכת או לקחת אוטובוס נוסף וכל זאת, בזמן ארוך יותר מהזמן הנדרש להגיע במכונית הפרטית ליעד, ההעדפה תהיה לתחבורה הפרטית. לפיכך, נדרשת אינטגרציה של קווי הנסיעה וייעול מערך הקווים.

6.1.1.1 אינטגרציה בקווים

הניסיון הבינלאומי מלמד כי במרבית המטרופולינים באירופה מערכת התחבורה הציבורית היא מערכת היררכית, אשר פועלים בה מספר אמצעי תחבורה ציבורית, ואשר יש ביניהם יחסי גומלין. ברוב המטרופולינים באירופה הושם דגש על שילוב בין אמצעי תחבורה.

להלן דוגמא המתארת את שילוב אמצעי תחבורה במטרופולין נוטינגהם. בנוטינגהם קיימים שני אמצעי תחבורה – רכבת ואוטובוס ובעתיד מתוכננת גם רכבת קלה. מתוך ארבע תחנות הרכבת בתחומי העיר, שלוש תחנות נמצאות בקרבת צירים בהם עוברים אוטובוסים בתדירות של כל עשר דקות והתחנה הרביעית מקבלת שירות משני קווי אוטובוסים בתדירות של כל 30 דקות. שתיים מתחנות הרכבת נמצאות בסמיכות לתחנות אוטובוס ראשיות. ממרכז העיר לתחנת הרכבת פועל קו אוטובוס בתוך המרכז העירוני (מע"ר) המקשר בינה ובין מוקדי הפעילות העיקריים במע"ר. בנוסף, קיימת אפשרות לנסיעה חינם במהלך שעה אחת בקו המשרת את מרכז העיר, לנוסעים באוטובוס המעוניינים לבצע מעבר בין קווי אוטובוס הנמצאים בשתי תחנות מרכזיות שונות במע"ר. שילוב בין קווי אוטובוסים מתבטא גם בתעריפים, בעזרת כרטיסים המאפשרים מעבר בין קווי אוטובוס בעזרת כרטיס "חופשי יומי" (קפלן, 2002).

ברוב המטרופולינים באירופה קיים שילוב בין אמצעי תחבורה ציבורית ובין אמצעי תחבורה ציבורית לתחבורה פרטית ע"י חינוכי "חנה וסע". שילוב זה מהווה מרכיב חשוב במערכת התחבורה הציבורית מכיוון שאמצעי התחבורה הציבורית משלימים זה את זה. במערכות התחבורה הציבורית הנ"ל למערך האוטובוסים שני תפקידים:

- הזנה ופיזור – מערך האוטובוסים הוא מערך מזין ממערכת התחבורה המקומית אל מערכת הסעת ההמונים המובילה אל הליבה.
- שירות משלים – מערך האוטובוסים הוא מערך משלים למערכת הסעת ההמונים. המערך המשלים יכול לכלול קווים מהירים רדיאליים אל הליבה בצירים שבהם לא פותחו עדיין קווי הסעת המונים, קווים המקשרים בין מוקדי פעילות בפרברים וקווים מקומיים לשירות המע"ר או הפרברים. המערך המשלים יכול לכלול גם שירות בצירים מקבילים לאוטובוס ולהסעת המונים כאשר לאוטובוס מספר תחנות גבוה יותר.

במטרופולין תל אביב קיים שילוב בין אוטובוס לרכבת ובין מפעילי האוטובוסים השונים אולם שילוב זה הוא חלקי בלבד והמערכת אינה מתוכננת כמערכת משולבת. מערכת התחבורה הציבורית במטרופולין תל

אביב מבוססת ברובה על נסיעות ישירות. לפיכך, הן מערך הקווים והן אמצעי התשלום אינם מכוונים לעידוד ביצוע טרנספרים בין קווים ובין אמצעים (קפלן, 2002).
מטרת יעד - 30% אינטגרציה בקווים.

בין האמצעים להשגת אינטגרציה בין אמצעי תחבורה השונים:

א. אמצעי תשלום - מגוון "מוצרי תחבורה" למגוון אפשרויות רכישה

מגוון תעריפים - ניסיון בינלאומי מלמד, שקיים מגוון צורות תשלום לפי תדירות הנסיעה (נסיעות חד פעמיות או יומיות), סוג הנסיעה (מהיר, מאסף), יעד הנסיעה (לפי מרחק), מספר הנוסעים (כרטיס משפחה), גיל הנוסע ואפשרויותיו הכלכליות (קשיש, תלמיד, סטודנט). כלומר, ההתייחסות לתחבורה הציבורית היא כאל מוצר, ובשל כך קיים מגוון "מוצרי תחבורה" למגוון אפשרויות רכישה (קפלן, 2002).

תעריף לביצוע טרנספרים – במטרופולינים נבחרים באירופה, ביצוע מעבר בין אמצעי תחבורה, הן בנסיעות יומיות והן בנסיעות חד פעמיות, לרוב אינו כרוך בתשלום נוסף ומתבצעות באמצעות **הכנסת כרטיס חכם** שמאפשר נסיעה בכל אמצעי התחבורה הציבורית. קיימות וריאציות שונות לכרטיס חכם.

להלן מספר דוגמאות:

- בפראג קיים כרטיס בסיסי למעבר בין אמצעי תחבורה המאפשר נסיעה בכל אמצעי תחבורה הציבורית במשך 60 דקות מרגע התחלת השימוש בכרטיס.
- בנוטינגהם קיימת אפשרות לרכישת כרטיס שבו ניתן להחליף בין קווי אוטובוס בעיר ללא הגבלה במשך שעה (transticket) וכן כרטיס "חופשי יומי" בתוך העיר (city rider) וכרטיס "חופשי יומי" לנסיעות בתוך ומחוץ לעיר (network rider).
- במדריד יש שני סוגי כרטיסים משולבים. כרטיס משולב של אוטובוסים עירוניים ומטרו הכולל עשר נסיעות, וכרטיס משולב אזורי לכל אמצעי התחבורה הציבורית ללא הגבלה.

במטרופולין תל אביב, נכון להיום, תעריפי הנסיעה נקבעים לפי מרחק הנסיעה. ישנו תעריף לנסיעה בודדת וישנו למספר נסיעות (באמצעות כרטיסייה). בנוסף, ישנם כרטיסים תקופתיים (כרטיס חודשי וכרטיס יומי) לפי אזורים. הכרטיס היומי מיועד לשימוש מהשעה 9 בבוקר, כלומר אינו כולל את שעות השיא של הבוקר. מרבית הכרטיסים אינם משותפים למפעילים השונים. במטרופולין תל אביב, ביצוע מעבר בין קווי אוטובוס אינו כרוך בתשלום נוסף עבור כרטיס תקופתי, אולם כרוך בתשלום נוסף עבור נסיעה בודדת (קפלן, 2002).

נכון להיום, משרד התחבורה הוא זה שמכתיב את מחירי הכרטיסים המשולבים. מתברר, כי מחיר זה גבוה מדי, כך שאין תמריץ לשלם מחיר זה.

ב. מכרזי הפרטה

יש להכניס תנאי לשילוב מערכות חדשות עם מערכות הסעה קיימות בעת הוצאת מכרזי הפרטה של קווי נסיעה עירוניים.

6.1.1.2 ייעול מערך קווים

א. חלופות קווי אוטובוס

על מנת לייעל מערכת תחבורה ציבורית חשוב לבחון חלופות קווים שונות כפי שנעשה במטרופולינים רבים באירופה ומצויים גם במטרופולין תל אביב (קפלן, 2002):

- חלופת איסוף ופיזור – מדובר בחלופות הנבדלות ביניהן בתחנת הקצה בלבד (לדוגמא קווים היוצאים משתי שכונות מגורים ונוסעים בציר משותף אל המע"ר).
- חלופות מסלול – חלופות שמסלולן שונה מהקו הרגיל כדי לתת שירות לאזור נוסף בחלק מהקו.
- חלופות מהירות – חלופות מהירות לקווים מאספים, נועדו לאזן בין צרכי הניידות והנגישות (שאיפה לשירות "מדלת לדלת") של האוכלוסייה.

ב. קווי לילה

קווי הלילה מופעלים במסגרת מדיניות הגורסת כי על מערכת התחבורה הציבורית להיות זמינה לתושבים בכל שעות היממה ובכל ימות השבוע, אם גם במערך מצומצם. בתל אביב אין שירות קווי אוטובוס ייעודי הפועל בשעות הלילה. עם זאת, יש קווי שירות היום שממשיכים גם בשעות הערב במתכונת ובתדירות מצומצמת יותר. חלק מהקווים מסתיימים בשעות הערב המוקדמות (בין 22:00-20:00) וחלקם מסתיימים בשעות הערב המאוחרות (00:00-24:00). לקווי השירות הפועלים עד שעות מאוחרות אין סימון מיוחד, והשימוש בקווים בשעות הערב מבוסס בדרך כלל על היכרות הנוסעים עם הקווים. בסופי שבוע קווי השירות פועלים במוצאי שבת.

ג. קווים מהירים

קווים אלה כוללים קווים מהירים ו/או קווים דלילי תחנות. על מנת לקצר את זמן ההגעה, יש להבטיח כי נתיב התחבורה הציבורית (נתי"צ) או מסלול התחבורה הציבורית (מת"צ) יהיו פנויים ויאפשרו לעמוד ב"כלל האצבע" לפיו, קטע הנתי"צ צריך להיות פי שתיים יותר מהיר, בהשוואה לנסיעה ברכב הפרטי. רק כך תהיה עדיפות לתחבורה הציבורית מבחינת קיצור הזמן. חלקם היחסי של הקווים המהירים בתל אביב (6%) מתאים לסדר הגודל שנמצא בחלק מהמטרופולינים באירופה (קפלן, 2002). הקווים המהירים במטרופולין תל אביב הם קווים רדיאליים מאזורי הפרברים המרוחקים אל המע"ר. קווים אלה הם בעלי מספר תחנות מוגבל. בחלק מהמקרים, הקווים המהירים מהווים חלופות לקווים מאספים. לקווים המהירים במטרופולין תל אביב אין סימון שיטתי או אחיד, ותעריף הנסיעה זהה לתעריף הנסיעה בקווים המאספים.

ד. העדפה לתחבורה ציבורית

- **הצדקה לפיתוח צירי העדפה** – ההצדקה לפיתוח צירי העדפה לתחבורה ציבורית הוא שיפור רמת השירות בצירים עיקריים.
- **אורך צירי העדפה** – האורך הכולל של צירי העדפה בחלק מהמטרופולינים באירופה נמצא בתחום של 30-80 ק"מ – נתיב. אורכם של נתיבי העדפה לתחבורה ציבורית במטרופולין תל אביב כ- 43 ק"מ.
- **מיקום ציר העדפה** – מבחינת תכנון ציר העדפה, ישנה חשיבות גדולה למיקומו מאשר לאורכו. בדרך כלל ניתנת העדפה בצירים הרדיאליים הראשיים מהפרברים אל המע"ר.
- **מרכיבים עיקריים בתכנון נתיבי העדפה** – ההעדפה לתחבורה ציבורית מתבטאת גם בהעדפה בצמתים, בנוסף להקצאת הנתיב. כמו כן, צריך להתבצע תכנון של צירי הנתיב והתחנות כדי להקל על קליטת הנוסעים ופיזורם וכדי להפחית את הזמן הנדרש לכך (קפלן, 2002).

לאחרונה, הועלו מספר הצעות "למכור את עודף הקיבולת של הנת"צים". משמעות הצעה כזו, היא, למעשה, לגבות אגרה מתחבורה פרטית על מנת לקצר את זמן הנסיעה של הרכב הפרטי ולגרום להארכת זמן הנסיעה בתחבורה הציבורית. כמובן, שרעיון כזה יניב הכנסה מסוימת, אך הוא עומד בניגוד גמור למדיניות הנדרשת לייעל ולקצר את קווי התחבורה הציבורית.

6.1.2 הצטיידות/ גיל גריטה.

במחקר שנערך בטכניון, עבור המשרד לאיכות הסביבה, ע"י המכון לחקר התחבורה (טרטקובסקי ואח', 2000) הוצגו הערכות וניתוח מקדמי הפליטה מאוטובוסים בארץ. מסקנות המחקר היו כי מסתמנת מגמה ברורה של הפחתת הפליטות מהאוטובוסים שיוצרו לפי טכנולוגיות חדשות יותר. מגמה זו משותפת הן לאוטובוסים עירוניים, והן לאוטובוסים בינעירוניים. מסקנה נוספת הייתה כי נתגלתה הפחתת פליטות משמעותית יותר במעבר מטכנולוגיות יורו 0 לטכנולוגיות יורו 1, לעומת במעבר מיורו 1 ליורו 2.

ככל שגיל צי הרכב של חברת האוטובוסים יהיה נמוך יותר, סביר להניח כי הפליטות מרכבים אלה יהיו נמוכות יותר.

כפי הניתן לראות בלוח 4 לעיל, הגיל הממוצע של האוטובוסים הרגילים בארץ הוא 7.1 ושל האוטובוסים הזעירים 3.5.

יש לציין, כי רכישת אוטובוסים ציבוריים נעשית בשליטת הממשלה באמצעות ועדת הצטיידות. בקשות הקואופרטיבים לתחבורה להשתתפות הממשלה בהצטיידות מוגברת יותר והצעת הצי אינה נענית בקצב התואם את דרישות הביצועים הסביבתיים של המשרד לאיכות הסביבה.

מטרת יעד - גיל ממוצע 5 שנים, גיל מקסימלי 10 שנים.

אחד האמצעים להשגת היעד הוא באמצעות **מכרזים**. במכרזי הפרטת קווים כמו גם במכרזים להסעות למוסדות ציבור (הסעות תלמידים⁴, הסעות למפעלים ממשלתיים, משרד הביטחון וכו') יש להוסיף סעיף הדורש מהחברה הניגשת למכרז להציג את גיל האוטובוסים שלה. פרמטר זה יהווה שיקול בהעדפה חברה זו או אחרת במכרז.

פרמטר נוסף המשפיע על מקדמי הפליטה מאוטובוסים בארץ הוא הנתון כי אוטובוסים עירוניים מסוג מפרקית פולטים בממוצע ב- 30%-50% יותר מזהמים מאשר אוטובוסים עירוניים רגילים מאותו הדור. ההבדל גדול אף יותר באוטובוסים מהדור החדש. לפיכך, צי הרכב צריך להתאים לנסיעה עירונית הן במגוון האוטובוסים (מיני, מידי ורגיל) הן באיכות מנועיהם וסוג הדלק שבשימוש.

את האוטובוסים הישנים המונעים ע"י מנועים מרמה שלפני יורו 0 ועד לרמת יורו 2 יש לשדרג באמצעות טכנולוגיות קיימות ומוכחות וזאת במטרה להפחית את זיהום האוויר העירוני הקשה, ממנו סובלות כמעט כל ערי גוש דן, ירושלים, חיפה וערים אחרות.

4. בימים אלה שוקדים במשרד לאיכות הסביבה ובמשרד החינוך על הכנת נהלים ברורים להענקת "תו ירוק" לבתי ספר. הקריטריונים להענקת התו כוללים שימוש מושכל במשאבים (מים, אנרגיה וכו'), תוכניות לימוד סביבתיות ופעילות חברתית- סביבתית עם הקהילה. אין ספק, כי פרמטר חשוב הוא ההסעות לבתי הספר באוטובוסים תקינים מבחינה בטיחותית וסביבתית!

6.1.3 תחזוקת צי הרכב.

רכב אחד שמנועו חדש, אך לא מכוון עשוי לפלוט פי 100 ואף פי 1000 יותר מזהמים מרכב מדור מיושן יותר, שמנועו מכוון ומתוחזק היטב.

אין ספק, כי תחזוקה תקופתית של הרכב היא מצב רצוי הן מבחינת מפעיל הרכב והן מבחינת איכות הסביבה. תקינות הרכב וכיוון המנוע הם אמצעים המביאים לירידה בצריכת הדלק ולצמצום ימי השבתת הרכב כתוצאה מתקלות. בכך נראה יתרון ברור למפעיל והערך המוסף הוא צמצום פליטת מזהמי אוויר והפחתת מטרדי הרעש.

בנושא התחזוקה קיים הבדל עקרוני בין רכבים ישנים (לגביהם קיימים צווים אישיים המחייבים בדיקה כל חצי שנה שכוללת CO ועשן, אולם, הבדיקה מתבצעת על ידי המפעילים עצמם) ובין רכבים החדשים, מפוקדי מחשב (בהם צריכת הדלק מתריעה על כיוון לקוי).

תחזוקת צי הרכב צריכה להתבצע במוסך שעומד בתקנים סביבתיים ובעל היתרים כנדרש.

6.1.4 התנהגות נאותה ונהיגה נכונה.

פרמטר נוסף המשפיע על צריכת הדלק ועל פליטת מזהמי האוויר הנלווית לכך היא נהיגה נכונה (האצה, בלימה, מקצב נסיעה, משקל ועוד) ומשטר תפעולי מקצועי ונאות (השארת מנוע דולק שעות רבות על מנת למזג את האוטובוס).

במחקר הנ"ל, שנערך ע"י המכון לחקר התחבורה (טרטקובסקי ואח', 2000) הוצגו הערכות וניתוח מקדמי הפליטה מאוטובוסים בארץ. מסקנות המחקר היו כי מקדמי הפליטה של אוטובוסים עירוניים גדולים משמעותית מאלה של אוטובוסים בינעירוניים, וזאת בעיקר עקב הנהיגה בסגנון "stop & go" הגורמת לעליה בפליטות וצריכת הדלק. פליטות CO של אוטובוסים עירוניים מדורות שונים גדולות בממוצע בכ- 25% מאלה של אוטובוסים בינעירוניים, פליטות HC – בכ- 60%, פליטות NOx – בכ- 35% ופליטות חלקיקים – בכ- 45%. בנוסף, נסיעת אוטובוס עירוני במסלול הררי מובילה לעליה של כ- 20%-30% בפליטות של כל המזהמים לעומת נסיעה במסלול עם פרופיל שטח משולב.

6.1.5 נגישות של תחבורה ציבורית למוגבלים בתנועה

מחויבותה הסביבתית של התחבורה הציבורית כוללת גם מחויבות חברתית. לדוגמא, שימוש באוטובוס המותאם לתחבורה עירונית - ריצפה נמוכה ללא מדרגות המקלה במיוחד על כניסת עגלות תינוקות, נכים, קשישים, ילדים ונוסעים עם מטען כבד. סידור מיוחד מאפשר לנכים להיכנס בשעת הצורך גם מהדלת האחורית.

6.2 אמצעים טכנולוגיים לשיפור איכות הסביבה

6.2.1 תוכנית הצטיידות

כאמור לעיל, קיים קשר הדוק בין גיל הרכב ובין רמת פליטות מזהמי האוויר. נדרשת ממפעילי התחבורה הציבורית תוכנית הצטיידות/ גריטה ברורה ושקופה, כאשר היעד הוא, כאמור לעיל, גיל ממוצע של 5 שנים וגיל מקסימלי של 10 שנים.

6.2.2 סוגי דלק

האוטובוסים הנעים היום בישראל מונעים כולם בסולר. הסולר אינו מוצר אחיד אלא תערובת חומרים בעלי תכונות שונות, אשר כמותם והיחסים ביניהם יכולים לגזור באופן ישיר על כמות המזהמים הצפויה להיפלט בשרפת הדלק במנוע.

מרכיבי הסולר המשמעותיים ביותר מבחינה זו הם:

תכולת הגופרית. לאחוז הגופרית בדלק השפעה הן על שיעור תחמוצות הגופרית הנפלטות והן על שיעור החלקיקים הנפלטים. לאחוז הגופרית השפעה על אורך החיים של אמצעי טיפול בגזי הפליטה כמו ממירים קטליטיים בשל סתימת אתרים פעילים על גבי הממיר.

בישראל משתמשים עדיין בסולר תחבורה הציבורית ובו 350 ח"מ גופרית. הקואופרטיבים לתחבורה "אגד" ו"דן", ע"פ צווים אישיים אשר הוצאו להם, משתמשים בערים בסולר "עירוני מיוחד" עם תכולת גופרית של 50 ח"מ והרכב משופר הצפויים להפחית את פליטת החלקיקים ותחמוצות החנקן בכ- 4%-5%.

סולר חדש זה בתכולת גופרית של 50 ח"מ צריך שיהיה הסולר הסטנדרטי לתחבורה הישראלית כולה, ואילו התחבורה העירונית, זו אשר כל או מירב נסיעותיה מתרחשת בתוך גוש דן, ירושלים וחפיפה צריכה להשתמש בעתיד הקרוב, ולא אחרי 2005, בסולר נקי בעל תכולת גופרית של 10 ח"מ.

יש לציין בהקשר זה כי, ועדת הכספים בכנסת אישרה בראשית מאי 2003 כי החל מיולי 2003 לא יהיה יותר יבוא או ייצור של דלק בו תכולת הגופרית גבוהה מ-50 ח"מ (עד ינואר 2004 ישווק עדיין הדלק עם שיעורי הגופרית הגבוהים יותר). כתוצאה מכך, כל רכבי הדיזל ישתמשו בדלק בעל תכולת גופרית של 50 ח"מ, למעט צה"ל. שנוי זה צפוי לצמצם את פליטת תחמוצות הגופרית בשני שלישים ואת פליטת החלקיקים באחוז נוסף.

פרמטרים נוספים הם תכולת תרכובות פוליארומטיות, מספר צטאן, צפיפות, נקי זיקוק מקסימלית. פרמטרים אלה משפיעים (בין היתר) על אופן שרפת הדלק במנוע ועל יעילות השרפה וגוזרים את הרכב פליטת המזהמים. תיסוף הסולר - מטרת התיסוף היא למנוע היווצרות משקעים במערכות המנוע ולשפר את יעילות השרפה. השימוש בתוסף ואבטחת פעילות תקינה של מנועי הדיזל משמעותית במיוחד לגבי הפחתת פליטת חלקיקים.

על מנת לתת מענה סביר לבעיית זיהום האוויר העירוני החמור הקיים בישראל, יש לחייב שינוי תמהיל איכות המנועים ברכבי התחבורה הציבורית, בסוג הדלקים ולחייב הנעה בגו טבעי בטווח הזמן המיידית. לגבי טווח הזמן הבינוני יש להכין תוכניות לימוד ובצוע הערכות לקליטת דלקים חדישים וירוקים המתפתחים כעת בעולם, כמו למשל המימן.

יש לקבוע לאלתר כי החל משנת 2005/6 10% מצי התחבורה הציבורית העירונית יונע בגו טבעי ושאחוז זה ילך ויגדל בכל שנה על פי קצב ההצטיידות השנתי של אוטובוסים עירוניים.

סקירה לגבי סוגי דלקים נוספים, לרבות ביו-דיזל, מימן ותאי דלק מוצגים במסמך הכולל הנמצא באתר האינטרנט של מוסד ש. נאמן.

6.2.3 סוגי מנוע ושילוב טכנולוגיות להפחתת זיהום

חברות האוטובוסים נדרשות לגבש תוכנית אסטרטגית, ארוכת טווח, לצבירת ניסיון לשימוש באמצעים לצמצום פליטות (כגון התקנת ממירים מחמצנים לרכבי דיזל, מלכודת חלקיקים, מלכודת ממחזרת רציפה CRT). כמו כן, יש צורך בבדיקת אמצעי הנעה אלטרנטיביים (מימן, גז, מנועים היברידיים).

עפ"י נתונים הנמצאים כיום בידי אגד (נועם גרסל, 2003), רכב דיזל מדור ה-5 בשילוב עם מלכודת חלקיקים ייתן מענה טוב באותה רמה כמו גפ"מ לבעיית זיהום אוויר. שיפור תכונות הדלק והתקנת

מלכודת חלקיקים הינו פתרון זול בהרבה מהסבת אוטובוסים לגפ"מ שכן, הסבת אוטובוסים לגפ"מ מחייבת שינויים גדולים במרכב האוטובוסים, החלפת מנוע והקמת נקודות תדלוק ומוסכים לטיפול ותחזוקה. בנוסף, יש צורך בהערכות הקשורה לבטיחות הנובעת מכך שגפ"מ הוא גז דליק השוקע למקומות נמוכים (חניונים תת קרקעים, מוסכים וכד') בהם סכנת התלקחות גדולה יותר, במיוחד באזור עירוני צפוף אוכלוסייה (מור, 2001).

נושאים אלה נסקרים בהרחבה במסמך הרקע הנמצא באתר האינטרנט של מוסד ש. נאמן.

6.2.4 טכנולוגיות מידע ואמצעי כירטוס

מערכות מידע לנוסעים מהוות כלי עזר למשתמשים המערכת. המידע שניתן למשתמש צריך להיות מקיף, קל להבנה וזמין. זאת, מכיוון שהמידע למשתמש הוא מרכיב חשוב בהבנת המערכת וביכולת ההתמצאות בה בצורה נוחה ומהירה ע"י הנוסע. לכן, אחד המדדים המאפשרים לפשטות המערכת הוא איכות המידע הניתן לנוסעים המשתמשים בה.

- **זמינות המידע** – מתן מידע זמין ושוטף לנוסעים, הן לפני הנסיעה והן במהלכה. המידע מועבר לנוסעים באמצעות אינטרנט, הטלפון, מידע כתוב, מידע בתחנות ומידע בזמן נסיעה בתחבורה ציבורית.
- **איכות המידע ורמת הפירוט** – איכות המידע שניתן לנוסעים צריכה להיות גבוהה, הן מבחינה ויזואלית והן מבחינת מידת הפירוט הניתן.
- **שאלות ותלונות הציבור** – יש לאפשר לנוסעים לפנות אל נציגי הרשות בשאלות או בתלונות באמצעות הטלפון או אינטרנט.

7. סיכום

לאור הסקירה הנ"ל, ניתן לראות, כי במשך השנים פותחת זמינות האוטובוסים הציבוריים, דבר הפוגע ביעילות השירות וגורם לירידה במספר הנוסעים בתחבורה הציבורית. אלו הממשיכים להשתמש בתחבורה הציבורית עושים זאת, למעשה, בליט ברירה וברמת שירות פוחתת (קשישים, נשים, נוער ומעוטי יכולת שאינם יכולים לרכוש מכונית פרטית), כאשר ברור כי לנושא זה השפעות חברתיות ניכרות. בנוסף, ההצטיידות וההשקעות בתחבורה הציבורית גם הן מוגבלות וכתוצאה מכך, גיל האוטובוסים, המשפיע ישירות על הביצועים המכניים, צריכת הדלק ופליטות מזהמים אינו פוחת וההשפעות הסביבתיות רק מחמירות.

חברות התחבורה הציבורית, משרתות את הציבור ועליהן לפעול גם מתוך התחשבות בציבור זה ע"י שיפור הנגישות, שיפור מערך ההיסעים, שיפור איכות הדלקים, גריטה כפי הנדרש, התחשבות בנכים באמהות ובמוגבלים, כרטיסים חכמים ומשולבים ועוד.

העדפת הציבור להשתמש בתחבורה הציבורית תגבר באם תהיה עדיפות, במושגי זמן ועלות, לתחבורה הציבורית. לשם כך, יש צורך בייעול מערך הקווים, באינטגרציה בין אמצעי הסעה שונים ובין קווי האוטובוס עצמם ובייעול אמצעי התשלום והמידע לנוסע.

חברות התחבורה הציבורית עצמן מחויבות להקפדה על תחזוקה נכונה ועל תרבות נהיגה מקצועית ונכונה אשר תפחית את עלויות התפעול של החברות, ותשפר את איכות האוויר בערים. החברות כולן, כולל חברות פרטיות להסעת תלמידים או עובדים למפעלים וגופי הסמך הממשלתיים, מחויבות לפעול על פי התקנות, להקפיד על מצבו המכני התקין של הרכב ולהשתמש בסוג הדלק המתאים, תוך שהן בוחנות וצוברות ניסיון בבדיקת חלופות כגון רכבים היברידיים, שימוש באמצעי קצה כגון לוכדי חלקיקים וממירים קטליטיים לדיזל ולטווח הארוך מעבר לאנגרית מימן.

שער ב'-המחויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית

מאידך, מערכת התחבורה הציבורית תלויה גם בגורמים חיצוניים- ממשלתיים, מוניציפאליים וכו'. העדפה אמיתית של התחבורה הציבורית תוכל להתבצע באם תהיה תמיכה בתוכניות הגריטה וההצטיידות אשר יבטיחו צי צעיר, העדפה אמיתית של נתיבי התחבורה הציבורית והעדפה במכרזים לחברות המקפידות על מחויבותן הסביבתית. מדיניות כזו תוכל להבטיח לתושבים שיפור באיכות האוויר הננשם בערים.

אין לנו ספק, כי הכללת שיקולי סביבה, בריאות ובטיחות במערכת הכלכלית - כימות השפעות הסביבתיות והבטיחותיות ושילובן בתהליך הערכה הכלכלית של פרויקטים תחבורתיים יביא להעדפה יחסית של פרויקטים המזיקים פחות לסביבה מפרוייקטים אחרים. בצורה זאת השפעות הסביבה והבטיחות יופנמו ויזכו לביטוי מפורש בתהליך קבלת ההחלטות. כתוצאה מכך, יוצר מנגנון יעיל יותר המווסת טוב יותר בין התועלות החברתיות והקצאת המקורות של המשק.

רשימה ביבליוגרפית

- אבנימלך, י. ואחרים. 2002. **חלופות להפחתת פליטות גזי חממה בישראל**. חיפה: מוסד שמואל נאמן, טכניון.
- מהלאל ד., 1999. שילוב מדיניות תחבורה וסביבה, סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה, מוסד ש. נאמן, טכניון.
- <http://www.egged.co.il>
- <http://www.yarok.org.il>
- <http://www.yarok.org.il>
- דן, חברת אוטובוסים. 2003. **אודות חברת "דן"**. באתר אינטרנט: <http://www.dan.co.il>
- המשרד לאיכות הסביבה. 2002. **אמצעים להפחתת מזהמים מכלי רכב**. בתוך אתר אינטרנט: <http://www.environment.gov.il>
- המשרד לאיכות הסביבה. 2002. **רעש מתחבורה בישראל**. בתוך אתר אינטרנט: <http://www.environment.gov.il>
- המשרד לאיכות הסביבה. 2003. **סקר סיכונים השוואתי מזיהום אוויר באזורי תל אביב ואשדוד לשנים 1999-1995**. בשיתוף עם אדם טבע ודין, הרשות לאיכות הסביבה עיריית תל אביב, איגוד ערים לאיכות הסביבה אשדוד חבל יבנה, הסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה. בתוך אתר אינטרנט: <http://www.yarok.org.il>
- זבירין, י., שיפטן, י., טרטקובסקי, ל. (2002). בתוך אבנימלך, י. 2002. **חלופות להפחתת פליטות גזי חממה בישראל**. חיפה: מוסד שמואל נאמן, טכניון.
- טל, א. 2002. **זיהום אוויר מכלי רכב**. ירושלים: מכון ירושלים לחקר ישראל, המרכז למדיניות סביבתית.
- טרטקובסקי, ל., ויינבלט, מ., גוטמן, מ., אלייניקוב, זבירין, י. 2000. **הערכת מקדמי פליטת מזהמים של כלי רכב דיזל בישראל (שלב א' – אוטובוסים)**. חיפה: המכון לחקר התחבורה, טכניון.
- לשכה מרכזית לסטטיסטיקה. 1996. שנתון סטטיסטי לישראל, טבלאות 18.5 ו-2.1.
- לשכה מרכזית לסטטיסטיקה, 1996-1997, **סקר הרגלי נסיעה ממצאים**, בתקליטור.
- לשכה מרכזית לסטטיסטיקה. 1997. שנתון סטטיסטי לישראל, לוחות 17, 18.
- לשכה מרכזית לסטטיסטיקה. 1999. שנתון סטטיסטי לישראל, לוחות 17, 18.
- לשכה מרכזית לסטטיסטיקה, 2002. **כלי רכב מנועים**, פרסום מס' 1184.
- לשכה מרכזית לסטטיסטיקה, 2002. שנתון סטטיסטי לישראל, פרסום מס' 53, לוח 24.
- מור, ע. וסרוסי, ש. 2001. **אמצעי מדיניות כלכלית להפחתת זיהום האוויר משריפת דלקים במגזרי התחבורה, החשמל והתעשייה בישראל**. הרצליה פיתוח: אקו אנרגי מ.ס. בע"מ.
- פלטר, א., גינזברג, ג., גארב, י. 2000. תחבורה, סביבה וצדק חברתי בישראל, תל אביב: מרכז אדוה, **מידע על שיוויון 10**.
- פייטלסון, ע. 1996. קווים למדיניות תחבורה בת קיימא. בתוך פייטלסון, ע., מרינוב, א., קפלן, מ. (עורכים). **מדיניות מרחבית נושאית, כיוונים לפיתוח בר קיימא**. תוכנית אב לישראל בשנות האלפיים.
- קונקס, חברת אוטובוסים. 2003. **אודות חברת "קונקס"**. באתר אינטרנט: <http://connex.co.il>
- קפלן, ס., מלצר, ר. 2002, **תיאור מערך קווי האוטובוס בערים נבחרות באירופה**, המכון הישראלי לתכנון ומחקר תחבורה.

- תוכנית אב ארצית לתחבורה יבשתית, טיוטא מיום 20.01.98. בתוך פלטשר, א. (עורך), תחבורה, סביבה וצדק חברתי בישראל, תל אביב: מרכז אדוה, **מידע על שיויון 10**.
- תוכנית אב לתחבורה בירושלים, סקר הרגלי נסיעה 1996-1994. בתוך פלטשר, א. (עורך), תחבורה, סביבה וצדק חברתי בישראל, תל אביב: מרכז אדוה, **מידע על שיויון 10**.
- Allen, J. (2000), **Future markets and technologies for natural gas vehicles**. Lotus Engineering UK & Bob Carpenter, BG Technology
- Environment Policy Committee. 2002. Environmentally Sustainable Transport: Is Rail on Track? Paris: OECD. On Web site: <http://www.oecd.org/pdf/M00037000/M00037485.pdf>
- Emission Standards: European Union, 2002, Heavy-Duty Diesel Truck and Bus Engines. On Website: <http://www.dieselnets.com/standards/eu/hd.html>
- Euro Emission Standards. On Website: <http://www.dieseltech.com.sg/Euroemsn.htm>;
- Ginsberg, G., Aharon, S., Fletcher, E., Shemer, J., Koutik, D. and Karsenty, E. 1998.
- Mortality from Vehicular Particulate Emissions in Tel-Aviv-Jafo. **World Transport and Policy and Practice**. Vol. 4/2, pp. 27-31.
- Environment Policy Committee. 2002. **Environmentally Sustainable Transport: Is Rail on Track?** Paris: OECD. On Web site:
- <http://www.oecd.org/pdf/M00037000/M00037485.pdf>
- <http://www.unece.org/doc/poja/poja.uic.2.e.pdf>
- <http://www.yarok.org.il>
- <http://www.oecd.org/EN/about/>
- Rabl, A. (2002). Environmental Benefits of natural gas for buses, **Transportation Research, Part D**. Vol. 7, pp. 391-405.

שער ג' - כלכלה, צדק חברתי ומחויבותנו לדורות הבאים

בשער זה יוגשו סקירות בנושאים סביבתיים שלהם מכנה משותף: ההגיונות הסביבתית- חברתית. בועידת כדור הארץ בריו דז'נרו (1992) הוסכם על עקרון "פתוח בר קיימא". על פי אחת ההגדרות עקרון זה כולל "קביעת מדיניות פיתוח, אשר תאפשר שמירת רמת חיים נאותה לדור הזה, שלא על חשבון הדורות הבאים", כלומר- שוויון בין דורי, וכן "אספקת צרכי פיתוח באיזור אחד מבלי לפגוע באיזור אחר", כלומר- שוויון תוך דורי: איזור עשיר, משכיל ומתקדם מול עירת פיתוח, לדוגמא. הסקירה של פעילות נציבות הדורות הבאים בכנסת מדגימה את החלק הראשון של עיקרון הפתוח בר הקיימא וסקירתו של מר יצחק גורן, שהיה מנהל מחוז מרכז של המשרד לאיכות הסביבה ובשנים 1999-2002 כיהן כמנכ"ל המשרד, מציגה את החלק השני של העיקרון הנ"ל. הדרך לגישור הפערים בין איזורים שונים בארץ, בין אוכלוסיות שונות ובינינו לבין בנינו ונכדינו, עובר, כחוט השני, הגורם המחבר והמקשר- הכסף. הדרך ההוגנת והיעילה לגישור הינה ל"הפנים" את העלות החיצונית, כלומר, לחייב את יצרן העלות החיצונית לשלם לחברה את שיעור הנזק, כדי לפצות את החברה או לאפשר לתקן את הנזק. את המיסים הסביבתיים ניתן להטיל בכל שלב במחזור חייו של מוצר או שירות (כריית חומרי גלם, ייצור, שימוש, חלופות סילוק). ניהול משאבי הטבע והסביבה יהיה יעיל יותר והפתרונות יהיו טובים יותר, כלכלית וסביבתית, באם תהיה מערכת אשר תבחן, תמליץ ותעודד מציאת הפתרונות היעילים יותר, כלכלית, סביבתית וחברתית. הטלת מס "ירוק" יוצר זרם הכנסות משמעותי לממשלה, אשר ניתן באמצעותו להפחית מיסים אחרים במשק, יעילים אולי פחות (כמו מיסים על עבודה או הון), ולהניב - בהנחות מסוימות - את מה שקרוי "דיווידנד כפול", כלומר תוספת רווחה לציבור כתוצאה מהחלפת מס יעיל יותר (המס הירוק) במס פחות יעיל.

מיסוי השפעות חיצוניות במדיניות סביבתית

במסמך סדרי עדיפות לשנת 2001, הובאה סקירתו של פרופ' מ. שכטר, ראש המרכז לחקר משאבי טבע וסביבה באוניברסיטת חיפה, בנושא הקמת קרנות סביבתיות. כעקרון, תשלומים בגין פגיעה בסביבה הינם תשלומים שאינם בגדר מס רגיל, אלא תשלום מראש לתיקון הפגיעה, כמחויבות של הפוגע בסביבה כיום לעתיד, לדורות הבאים. אי לזאת, אין להשתמש בכסף המתקבל למימון פעולות תקציבי מדינה שוטפים אלא להקדישו למטרה לה יועד, לתיקון הפגיעה בסביבה. המלצתנו היתה, ועודנה, לאחד את הקרנות וליצור מנגנון משותף למשרד האוצר ולמשרד לאיכות הסביבה (מעין מיני "אגף תקציבים סביבתי") שיפקח על זרם ההכנסות ויקבע סדרי עדיפויות בהקצאת המשאבים לתיקון נזקים. אין להשתמש בכספי הקרן בכדי לאפשר לתעשייה, לתחבורה או למשקי בית להתחמק בכל צורה שהיא מהיקף המשאבים שהם אמורים להפנות, בין אם הקרן קיימת אם לאו, להפחתת זיהום. כך, לדוגמא, כספים אלו אינם אמורים לשמש ליצירת תמריצים לתעשייה בצורת סובסידיות או מענקים להשקעה במתקני מניעת זיהום. הסכומים המועברים לקרן הסביבתית הינם בהתאמה לגובה הזיהום (טון פחמן, טון פסולת, טון תחמוצות גופרית וכו'). ככל שפירמה תשקיע בהפחתת הזיהום הנפלט ממפעלה, משמעות הדבר הקטנת העלויות החיצוניות והקטנת המס הסביבתי האמור לכסות עלויות חיצוניות אלו. בכך למעשה, משקיעה הפירמה באמצעים להפחתת זיהום, מפנימה את העלויות החיצוניות בעלויות הישירות של המפעל ומצמצמת את גובה התשלומים לקרן הסביבתית.

בהמשך להעלאת הנושא במסמך העדיפויות, ערכו מוסד ש. נאמן בשיתוף החוג לניהול משאבי טבע וסביבה באוניברסיטת חיפה, בחודש מרץ 2003, יום עיון בנושא מיסוי השפעות חיצוניות במדיניות סביבתית. יום העיון התרכז בשני נושאים בהם ניתן ליישם מיסים סביבתיים – משק הפסולת ומשק האנרגיה (לרבות תחבורה).

נביא להלן את עיקרי הדברים ואת המסקנות העיקריות של יום העיון אשר כלל הרצאת פתיחה של פרופ' מרדכי שכטר, ראש המרכז לחקר משאבי טבע וסביבה באוניברסיטת חיפה, בנושא: "הגדרת השפעות חיצוניות ואמצעי מיסוי במדיניות סביבתית". כמו כן הרצאות בנושא מיסוי השפעות חיצוניות בנושא פסולת מוצקה: הטלת מס הטמנה – מר ניר קדמי מהמשרד לאיכות הסביבה, השפעות חיצוניות ועלויות חיצוניות בטיפול בפסולת – מר יהודה אברה מחברת EMC וד"ר עידו קן מהאוניברסיטה העברית בירושלים ונתוח מחזור חיים ונקודות מיסוי השפעות חיצוניות – ד"ר אופירה אילון ממוסד ש. נאמן. בנושא מיסוי השפעות חיצוניות בתחום האנרגיה: חלופות לאנרגיה נקיה – פרופ' דני צ'ימנסקי מהטכניון, חשמל נקי – הפנמת עלויות חיצוניות בתעריף ותוכנית הפיתוח של משק החשמל – ד"ר עמית מור, מנכ"ל אקו אנרגי, כלים כלכליים ומנגנוני סחר – מר ירון ארנון מהמשרד לאיכות הסביבה. בסופו של יום העיון נערך פנל בהשתתפות עו"ד עידית רייטר ממשרד עו"ד שבלת, ישראלי, רוברטס, זיסמן ושות', שופט (דימי) שלמה שהם, נציב הדורות הבאים, מר דוד אסוס, יו"ר הרשות לשרותים ציבוריים – חשמל, ד"ר עמית מור, מנכ"ל אקו אנרגי, פרופ' דן זסלבסקי, הטכניון ומר אילן נסים, ראש אגף פסולת מוצקה, המשרד לאיכות הסביבה.

השפעות חיצוניות ואמצעי מיסוי במדיניות סביבתית: בתהליך משקי נתון, מתקיימים שני סוגי עלויות. הראשונה, העלות הישירה (קניית חומרי גלם, שכר עבודה וכו'). בנוסף קיימת עלות, סמויה בדרך כלל, הנובעת מהעובדה כי בתהליך המשקי הנתון, נגרמו נזקים לכלל התושבים, נזקים בכוח או בפועל. כדוגמה, הובלת מטען גורמת לבלאי לכביש, לגודש ולעליה בתאונות הדרכים. פליטת מזהמי אוויר תגרום לתחלואה, לנזק ישיר לפרט שבריאותו נפגעה ולחברה הנזקקת למתן תרופות, לבניית יותר בתי חולים וכו'. העלות החיצונית הינה כזו המועברת מהיצרן לציבור, כשהציבור נושא בעול הנזק מבלי להישאל ומבלי שיש בידו דרך למנוע זאת. השפעות חיצוניות שאינן מופנמות מהוות, בעצם, תשלום בלתי מודע אותו משלם הציבור בתמיכה ליצרן היוצר מפגעים. בנוסף, השפעות חיצוניות, שאינן מופנמות, מעודדות יצרנים לדחות השקעות במניעת זיהום ואת הטיפול בנזקים סביבתיים. הפנמת העלויות החיצוניות מהווה תמריץ ליצרן לפתרון נאות למניעת נזקים סביבתיים.

הדרך ההוגנת והיעילה הינה ל"הפנים" את העלות החיצונית, היינו לחייב את יצרן העלות החיצונית לשלם לחברה את שיעור הנזק, כדי לפצות את החברה או לאפשר לתקן את הנזק. במקרים בהם התהליך מביא לתועלת חיצונית (כדוגמה, יצירת נוף או שיפור איכות האוויר על ידי פעילות חקלאית), יש מקום לכך שהחברה תשלם ליצרן את התמורה החולמת להשפעה החיצונית החיובית. (ראה שער א' לדיון מפורט בפרשיה זו).

השפעה חיצונית מתקיימת כל אימת שהרווחה של פרט א', או פונקציה הייצור והרווח של פירמה ב', מושפעים מפעילות של פרט, פירמה או גוף ציבורי אחר, שאיננה מתחשבת (בין אם במודע או לאו) בהשפעה זו. השפעה חיצונית יכולה, כאמור, להיות חיובית (מביאה לתועלת) או שלילית (בעלת עלות). השפעה חיצונית נוצרת כאשר אין זכויות בעלות (property rights) מוגדרות היטב (משויכות) על משאב ציבורי כלשהו, או כאשר לא ניתן (בגלל סיבות טכניות או משפטיות) להגדירן. במקרה הקיצוני, כאשר השפעה חיצונית משפיעה בצורה אוניברסאלית, היא הופכת ל"מוצר ציבורי" (Public Good או Public Bad). כאשר ההשפעה החיצונית היא ריאלית ("טכנולוגית"), נשוא יום עיון זה, משתנה פונקציית הייצור (או פונקציית התועלת) וגורמת לתזוזה של כל עקומת הייצור (או הרווח). תזוזה זו מביאה לשנוי נטו של הרווחה החברתית (שינוי חיובי או שלילי).

תימחור "מלא" ("אמיתי", "נכון") של תפוקות או תשומות חיצוניות יכול להיעשות במספר דרכים:

← הפנמה (מוניטרית) של ההשפעות החיצוניות ע"י תיקון מתואם של מחירי תשומות / תפוקות (בגובה ההשפעה)

← מיסוי (קנסות על השפעות שליליות) או סיבסוד (תמיכות בהשפעות חיוביות) של הגופים או הפעילויות המוחללים אותן.

← שימוש בתמריצים כלכליים ("מיסים ירוקים") דרך "כוחות השוק" בכדי להפחית או למנוע את הנזקים למיניהם בגין ההשפעות החיצוניות (או, לחילופין, לעודד את הפעילות הרצויה).

לשם כך יש צורך בשלב הראשון להעריך את ההשפעה (valuation) במונחים כספיים ובשלב השני ליישם באמצעות מערכת ה"שוק" ע"י תמריצים כלכליים.

יש להדגיש כי חלק מהעלות הנוספת של מניעת ההשפעה החיצונית ייפול על צרכני המוצר כתוצאה מהעלייה במחיר המוצר או השירות אשר עלול לגרום לצמצום הצריכה (וכמובן, נשאלת השאלה- האם יש כאן פגיעה ברווחה?). החלק האחר של העלות הנוספת של מניעת ההשפעה החיצונית ייפול על יצרני המוצר, כתוצאה מצמצום הצריכה דבר אשר יביא ירידה ברווח.

בנושא פסולת קיימים מספר סוגי מיסוי נזקים סביבתיים, במהלך מחזור החיים של מוצר :
מס פסולת : עלויות סביבתיות הנגרמות בייצור המוצר יגבו מהיצרנים ("מיסים ירוקים" על אריזות, סוללות) או ממשקי בית (תשלום ישיר לסילוק פסולת ביתית עפ"י משקלה או נפחה).
מס חומרי גלם : גילום ההשפעות החיצוניות של הפסולת בשלבי הייצור והצריכה בעלות ח"ג ("מחזור חיים") עבור היצרן ו/או הצרכן.

מס הטמנה : מס בגין העלויות החיצוניות הנובעות מהטמנת הפסולת.

מס פיקדון : בגין העלויות הסביבתיות של פסולת אריזות משקאות.

דוגמאות למיסוי השפעות חיצוניות במדיניות סביבתית

אלפי מיסים סביבתיים מיושמים במדינות רבות בעולם ואפילו קיימים מאגרי מידע המאפשרים לראות את שלל האפשרויות ולמיון אותן עפ"י סוג המס, גובהו בכל מדינה, השוואת המדינות המשתמשות באותם מיסים וכו' (www1.oecd.org/scripts/taxbase).

בסקירה זו נערוך מיון של המיסים ואח"כ נציג, להדגמה בלבד, את מערכת המיסוי הסביבתי בשבדיה. המיסוי הסביבתי נחלק למיסוי זהום באופן ישיר (לדוגמא: מס פחמן, מס גפרית, מס פסולת וכו') או למיסוי הנותן העדפה ועידוד לטכנולוגיות המפחיתות זהום (מיסוי אנרגיה פוסילית לעומת העדר מיסוי ועידוד מו"פ ושימוש באנרגית רוח, מיסוי רכבים ללא ממיר קטליטי לעומת העדר מיסוי במקרה של רכב בעל ממיר ועוד)

תחומי המיסוי הסביבתי מוצגים בטבלה מס' 1.

תחום	סקטור	דוגמאות
זהום אוויר	בעיקר תחבורה ואנרגיה	מס גפרית, מס NOX, מס פחמן, מס על מנועי דיזל, מס על חומרים הפוגעים בשכבת האוזון, מסוי דלקים המכילים עופרת מס (ייצור או צריכה) אנרגיה שאינה אנרגיה פוסילית (גרעינית) מס (ייצור או צריכה) אנרגיה מדלק פוסילי
משאבי טבע וסביבה	כריה וחציבה חקלאות	מס חציבת אגרגטים מס כריית כבול מס על כריית יערות מימשק דגה מגוון מינים והגנה על חיות בר עידוד חקלאות בת קיימא שימור שטחים פתוחים מס על שטחים לא מעובדים (צרפת) עידוד חקלאות בת קיימא שימור שטחים פתוחים מס על שטחים לא מעובדים (צרפת)
זהום מים	תעשייה חקלאות	מזהמים ספציפיים כמו BOD ו COD, פנולים, מתכות כבדות, זרחן, חנקן, שמנים ושומנים מיסוי חומרי הדברה ודשנים
פסולת	תעשייה מגזר ביתי	מס פסולת מסוכנות מס פסולת רדיואקטיבית מס פסולת (תשלום ליחידת משקל/נפח מיוצרת) מס הטמנה גרוטאות רכב סוללות
רעש	תעופה	מיסוי רעש ממטוסים

טבלה 2 : מיסים סביבתיים נבחרים ויעילותם הסביבתית והכלכלית. מתוך :

Ribeiro M.T., Schlegemilch K. and Gee D., 1999. "Environmental taxes seem to be effective instruments for the environment". In: Sterner, T. (Ed.), The Market and the Environment: The Effectiveness of Market Based Instruments for Environmental Reform. Edward Elgar, UK . p. 181-203

המחירים המוצגים בטבלה נכונים ל 1999.

מדינה ושנת יישום	כלי	מטרה סביבתית	השפעה סביבתית	השפעה כלכלית	יעילות כוללת
שבדיה 1991	מס גפרית	עודד שימוש בדלק דל גפרית	הפחתה כוללת של 6000 טון פליטות גפרית (6%) והפחתת שיעור גפרית בדלק ב 40%	גובה המס 40 קרונות לק"ג גפרית נפלטת, עלות ההפחתה 10 קרונות	היות והמס גבוה- התמריץ הכלכלי משיג מטרתו
נורבגיה 1991	מס פחמן	הפחתת פליטות פחמן דו חמצני	הפחתה של 4-3% בפליטות בשנים 1993-1991	מחיר הדלק עלה ב 10%, מחיר חימום ביתי ב 15%	
דנמרק 1986	מס פסולת	הפחתת כמות פסולת מיוצרת ועודד מיחזור	העלאת שיעור המיחזור הכולל מ 21% ל 50% הטמנה פחתה מ 57% ל 26% העלאת שיעור השבת פסולת בנין מ 12% ל 82%	מס הטמנה 195 קרונות, מס שריפה 160 קרונות. הכפלת עלות ההטמנה, ייקור השריפה ב 70%	
שבדיה 1982	מס דשן	הפחתת השימוש בדשנים כימיים	הפחתה של 25% בשימוש בדשן חנקני והפחתה של 65% בשימוש בדשן פוספט עד שנת 1992	0.6 קרונות לק"ג חנקן ו 1.2 קרונות לק"ג זרחן.	הגברת מודעות כללית להפחתת שימוש בדשן כימי
הולנד	מס פסולת	חלוקת עלות הוגנת בין יצרני הפסולת	הפחתת כמות הפסולת המיוצרת ב 10%-20%	2 גילדן לשקית אשפה סטנדרטית	אימוץ ישיר של עקרון המזהם משלם
הולנד 1983	מס רעש ממטוסים	מימון פרויקטים של מיגון אקוסטי סביב שדות תעופה	התקנת מיגון אקוסטי בבניינים סמוכים לשדה התעופה	זניח	אמצעי יעיל לגיוס מימון לפרויקטים

Nominal tax rates of environmentally related taxes in Sweden

Tax	General tax-base	Specific tax-base	Tax rate National Currency	Units	Tax rate – Euro	Units
Battery fee	Waste management - individual products	silveroxide batteries	500	SEK per kg	54.024	€ per kg.
Battery fee	Waste management - individual products	nickel cadmium batteries	300	SEK per kg	32.4144	€ per kg.
Battery fee	Waste management - individual products	batteries - zink air batteries	500	SEK per kg	54.024	€ per kg.
Battery fee	Waste management - individual products	batteries - lead batteries	1.7	SEK per kg	0.1836	€ per kg.
Charge on NOx emissions	Measured or estimated NOx emissions	NOx emissions by power plants	40	SEK per kg emitted	4.3219	€ per kg emitted.
Emission landing charges for air planes	Other measured or estimated emissions to air	Airplane motors with classification 0 according to the LTO-cycle (Landing and Take Off Cycle)		The lowest rate + 30 %		The lowest rate + 30 %.
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	Diesel	Diesel, Environmental class 1	3121	SEK per m3	0.3372	€ per litre.
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	Light fuel oil	Heating oils	2505	SEK per m3	0.2707	€ per litre.
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	Natural gas	Natural gas for stationary purposes	1575	SEK per 1000 m3	170.1756	€ per 1000 m3.
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	Other energy products for transport purposes	Methane for transport purposes	1067	SEK per 1000 m3	115.2871	€ per 1000 m3.
Energy and CO2 tax on petrol	Unleaded petrol	Unleaded petrol, Environmental class1	4.62	SEK per litre	0.4992	€ per litre.
Energy tax on electricity	Electricity consumption	Electricity consumption – households	0.198	SEK per kWh	0.0214	€ per kWh.
Environmental differentiated fairway dues	Sulphur content of fossil fuels	Vessels				
Environmental differentiated fairway dues	Transport - Registration or use of motor vehicles, recurrent taxes	Vessels emitting 12 gram NOx /kWh or more except those that transport mineral oils in bulk	5	SEK per unit of gross tonnage	0.5402	SEK per unit of gross tonnage
Environmental differentiated fairway dues	Transport - Registration or use of motor vehicles, recurrent taxes	Vessels emitting 12 gram NOx /kWh or more that transport mineral oils in bulk	5.3	SEK per unit of gross tonnage	0.5726	SEK per unit of gross tonnage
Environmental sanction fees	Other measured or estimated emissions to air	Violations of the environmental code		The rate varies depending on the type of violation		The rate varies depending on the type of violation
Excavation charge	Management of land, soil and forest resources	Excavation of peat	1000	SEK per year	0.108	€ per year.
Fee for scrapped cars	Waste management - individual products	First time registration of cars, trucks & busses with a total weight below 3,5 tons, not included in a producer responsibility scheme	1500	SEK per car	162.0719	€ per car
Fee on imported aluminium cans	Waste management - individual products	Imported aluminium cans	0.485	SEK per can	0.0524	€ per can.
Hunting fee	Management of land, soil and forest resources	Elk calf shot, above the permitted number	3000	SEK per calf	324.1439	€ per calf
Mineral act charge	Management of land, soil and forest resources	Mineral extraction		An application charge SEK 6,000 and a charge for the examination permit		€ in application charge plus a charge for the examination permit.

Tax	General tax-base	Specific tax-base	Tax rate National Currency	Units	Tax rate – Euro	Units
Motor Vehicle Tax	Transport - Registration or use of motor vehicles, recurrent taxes	Use of motorcycles, weighing 75 kg or less	110	SEK per year	11.8853	€ per year.
Motor Vehicle Tax	Transport - Registration or use of motor vehicles, recurrent taxes	Use of diesel-driven lorries with towing-mechanism, with 2 axles, weighing between 3,001 and 6,000 kg	929	SEK per year + 60 SEK per 100 kg above 1,601 kg.	100.3765	€ per year + 6.4829 € per 100 kg above 1,601 kg.
Natural gravel tax	Management of land, soil and forest resources	Natural gravel	5	SEK per tonne gravel	0.5402	€ per tonne gravel.
Noise related landing charges for airplanes	Noise	Airplane motors with classification - Landing and Take Off Cycle		The rate is set individually for each type of airplane		The rate is set individually for each type of airplane
Road user charge	Transport - Registration or use of motor vehicles, recurrent taxes	The use of a lorry with a total weight of 12 tonnes or more, with maximum 3 axles, EURO I standard	8273	SEK per year	893.8809	€ per year.
Special tax on electrical power from nuclear power	Other fuels for stationary purposes	Thermal installation in nuclear power stations	5514	SEK per MW and month	595.7766	€ per kWh.
Tax on pesticides and artificial fertilisers	Non-point sources of water pollution - Artificial fertilisers	Artificial fertilisers -- cadmium part	30	SEK per g Cadmium.	3.2414	€ per g Cadmium.
Tax on sulphur	Sulphur content of fossil fuels	Petroleum coke	30	SEK per kg sulphur content	3.2414	€ per kg sulphur content.
Tax on waste	Waste management - in general	Deposition of waste in landfills	288	SEK per tonne.	31.1178	€ per tonne.
Wastewater user charges	Other measured or estimated effluents to water	Wastewater and drinking water		Varies by municipality; full cost charging		Varies by municipality; full cost charging.
Water pollution fee	Other measured or estimated effluents to water	Oil spill -- between 101,001 and 501,000 litres, from ship		18-51 basic amounts + 0.04-0.12 basic amounts per 1,000 litres above 101,000 litres, depending on the size of the ship.		18-51 basic amounts + 0.04-0.12 basic amounts per 1,000 litres above 101,000 litres, depending on the size of the ship.
Water pollution fee	Other measured or estimated effluents to water	Oil spill less than 50 litres from ships		1-2,5 basic amounts depending on the size of the ship		1-2,5 basic amounts depending on the size of the ship.

Revenues raised by environmentally related levies in Sweden

Tax	Year	Million \$US
# Sales tax on motor vehicles	1994	223.3
# Sales tax on motor vehicles	1995	245.6
# Sales tax on motor vehicles	1996	208.8
# Sales tax on motor vehicles	1997	27.1
# Sales tax on motor vehicles	1998	34
# Sales tax on motor vehicles	1999	27.8
# Sales tax on motor vehicles	2000	28.2
Battery fee	1999	19
Battery fee	2000	13.2
Battery fee	2001	10.7
Charge on NOx emissions	1994	67.5
Charge on NOx emissions	1995	70.2
Charge on NOx emissions	1996	95.9
Charge on NOx emissions	1997	79.1
Charge on NOx emissions	1998	73.6
Charge on NOx emissions	1999	68
Charge on NOx emissions	2000	55.9
Charge on NOx emissions	2001	54.7
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	1994	1990.8
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	1995	2271.2
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	1996	2891.2
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	1997	2459.3
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	1998	2496.1
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	1999	2413.3
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	2000	1686
Energy and CO2 tax on fuels except petrol	2001	1607.3
Energy and CO2 tax on petrol	1994	2361.5
Energy and CO2 tax on petrol	1995	2382.1
Energy and CO2 tax on petrol	1996	2819
Energy and CO2 tax on petrol	1997	2543.2
Energy and CO2 tax on petrol	1998	2455.4
Energy and CO2 tax on petrol	1999	2390.7
Energy and CO2 tax on petrol	2000	2626.8
Energy and CO2 tax on petrol	2001	2332.4
Energy tax on electricity	1994	737.3
Energy tax on electricity	1995	758.3
Energy tax on electricity	1996	1072.9
Energy tax on electricity	1997	1136.1
Energy tax on electricity	1998	1301.2
Energy tax on electricity	1999	1296.4
Energy tax on electricity	2000	1223.1
Energy tax on electricity	2001	1194.5
Environmental differentiated fairway dues	2000	97.4
Environmental differentiated fairway dues	2001	90
Environmental sanction fees	1999	0.5
Environmental sanction fees	2000	2.3
Environmental sanction fees	2001	1.3

Tax	Year	Million \$US
Excavation charge	1996	4.47
Fee for scrapped cars	2000	27.7
Fee for scrapped cars	2001	21.9
Fee on imported aluminium cans	2000	7.7
Fee on imported aluminium cans	2001	7
Hunting fee	2000	1.6
Licence fee for exploitation of peat	2001	0
Motor Vehicle Tax	1994	528
Motor Vehicle Tax	1995	567.5
Motor Vehicle Tax	1996	815.9
Motor Vehicle Tax	1997	817.6
Motor Vehicle Tax	1998	768
Motor Vehicle Tax	1999	777.2
Motor Vehicle Tax	2000	750.7
Motor Vehicle Tax	2001	677.1
Road user charge	2000	54.7
Road user charge	2001	48.4
Tax on pesticides and artificial fertilisers	1994	23.8
Tax on pesticides and artificial fertilisers	1995	46.5
Tax on pesticides and artificial fertilisers	1996	59.8
Tax on pesticides and artificial fertilisers	1997	55.9
Tax on pesticides and artificial fertilisers	1998	49.7
Tax on pesticides and artificial fertilisers	1999	46.2
Tax on pesticides and artificial fertilisers	2000	45.1
Tax on pesticides and artificial fertilisers	2001	39.3
Tax on sulphur	1994	28.5
Tax on sulphur	1995	20.6
Tax on sulphur	1999	12.6
Tax on sulphur	2000	8
Tax on sulphur	2001	7.1
Tax on waste	2000	89.2
Tax on waste	2001	91.4
Wastewater user charges	1997	1231.9
Water pollution fee	1999	0.1
Water pollution fee	2000	0.1

במאגר המידע הנ"ל ניתן למצוא השוואה רוחבית (באילו מדינות מוטלים מיסים סביבתיים, מה אופיים ומהו גובה המס) והשוואה אורכית (השוואת גובה המס במדינות שונות).

מיסוי השפעות חיצוניות במדיניות ניהול משק הפסולת בישראל

מוסכם על הדוברים בכנס (ראה רשומות הכנס בפרסומי מוסד נאמן באתר האינטרנט www.neaman.org.il) כי תמחור ריאלי של כל קשת החלופות האפשריות לטיפול בפסולת (הטמנה, תסיסה אנאירובית, קומפוסטציה, מיחזור ושריפה) יאפשר להגיע לבסיס שווה של עלויות ותועלות, שישמש את מקבלי ההחלטות. כאשר תקנים מוחמרים ויש מערכת בקרה ואכיפה טובה, מופנמת העלות החיצונית במחיר מניעת הזיהום ולכן היא מגולמת ישירות בתשלום. כאשר קיימות השלכות סביבתיות שאינן כלולות בתשלום הישיר, יש לתמחר עלויות אלה ולדאוג לתשלום עבורן (רשויות ישלמו את העלויות החיצוניות הנובעות משנוע אשפה, לדוגמא).

ניהול האשפה יהיה יעיל יותר והפתרונות יהיו טובים יותר, כלכלית וסביבתית, באם תהיה מערכת שתבחן, תמליץ ותעודד מציאת הפתרונות היעילים יותר, כלכלית, סביבתית וחברתית. יש להימנע מסבסוד ממשלתי של חלופה זו או אחרת, למעט תמיכה ראשונית הנדרשת ל"הנעת" המערכת.

מס הטמנה מוטל במספר הולך ועולה של מדינות אירופאיות וכן במספר מדינות בארה"ב. מס זה מוטל על כל טון אשפה המגיע למטמנות וגובהו נקבע על סמך העלויות החיצוניות המוערכות בגין הטמנת טון אשפה (ובשלב לחצים והחלטות פוליטיות, כולל פיצוי לתושבים החיים באזור והנפגעים מהקרבה לאתרי הטיפול באשפה). בד"כ, כוונת המחוקק בחטלת החוק ליצור תמריץ להפחתת כמויות הפסולת המגיעות להטמנה. הכספים הנגבים נאספים בקרנות מיוחדות שייעודן מימון עלויות איסוף בתוכניות מיחזור, השקעות במחקר ופיתוח לשימוש בחומרים ממוחזרים, עידוד שיטות השבה אחרות וכו'.

בישראל נערכו בשנת 1996 שני מחקרים (אשר כל אחד מהם השתמש בשיטה כלכלית שונה להערכת גובה מס ההטמנה בישראל). מאחר ושיטות ההערכה היו שונות, נדרשה עבודה נוספת לגישור הממצאים ולקביעת גובה מוסכם למס ההטמנה. מתברר, כי גובה המס הוערך בכ 5.5\$ לכל טון פסולת, כאשר כ 5\$ נובעים מפליטת גזי חממה מאתרי הפסולת. ישראל מוגדרת כמדינה מתפתחת עפ"י אמנת קיוטו ולכן, יכולה לסחור בפליטות אלה עם מדינות מפותחות. כלומר, ישראל יכולה לשמש כאתר ליישום פרויקטים להפחתת פליטות גזי חממה במימון מדינה מפותחת. חלון ההזדמנויות הזה ייסגר בשנת 2012, בו ייבחנו מחדש הסדרי אמנת קיוטו מ 1997, אולם, ללא פעילות בנושא, ללא עידוד והבנת הפוטנציאל-תפסיד ישראל את מעמדה ואת הפוטנציאל העיסקי הגלום בכך. **למותר לציין, כי הנושא לא קודם בהסברה ובדאי שלא בחקיקה.**

בנוסף, יש לציין כי עלות שיקום אתר סילוק האשפה, נכון להיום בישראל, אינה נכללת בניתוח העלויות החיצוניות ומאידך, אינה מהווה חלק מהעלות הישירה של ההטמנה. עובדה זו משפיעה לרעה, כמובן, על האפשרות לשקם אתרי הטמנה בעתיד.

מיסוי השפעות חיצוניות במדיניות ניהול משק התחבורה והאנרגיה בישראל

מדיניות משק האנרגיה בישראל מנסה להדביק כיום את קצב גידול צריכת החשמל. אישור הקמת תחנת כוח פחמית באשקלון וקידום פרויקט הקמת תחנת כוח גרעינית בנגב מצביעים על כך כי ייצור חשמל ממקורות מתחדשים, הפחתת נזקי סביבה ובריאות מעת ייצור חשמל ממקורות קונבנציונאליים אינו נמצא במקום גבוה בסדר העדיפות הלאומי.

כבר בחודש יולי 2001 הגישו ד"ר עמית מור (אשר השתתף בכנס) ושמעון סרוסי מחברת אקווארג'י סקירה בנושא: "אמצעי מדיניות כלכלית להפחתת זיהום האוויר משריפת דלקי במגזרי התחבורה, החשמל והתעשייה בישראל". הדו"ח הוגש לצוות הבינמשרדי לבחינת אמצעים כלכליים להפחתת זיהום האוויר אשר כלל את משרד האוצר, המשרד לאיכות הסביבה, המשרד לתשתיות לאומיות, משרד התחבורה ומשרד הבריאות את המסמך השלם ניתן למצוא באתר המשרד לאיכות הסביבה: www.sviva.gov.il

למותר לציין, כי ההמלצות לא קודמו ולא יושמו באף משרד ממשלתי רלוונטי.

מתוך ההמלצות שהוגשו לוועדה הבינמשרדית בחרנו לציין מספר המלצות בנושא **מיסוי השפעות חיצוניות במגזר התחבורה.**

1. קביעה מחודשת של מס הבלו, שיוטל על סוגי דלק שונים ואת המשמעות התקציבית של הפעלת אמצעי המדיניות המוצעים להפחתת זיהום האוויר.
2. מוצע לקבוע מדרג יורד לפיו מס הבלו יהיה גבוה יותר על חבנזין והסולר ונמוך יותר על גפ"מ (גז פחמימני מעובה) וגז טבעי כמקובל במדינות רבות באירופה ובארה"ב.
3. בהתאם למדיניות זו מוצע בשלב ראשון, לתקופת ההחדרה - עד לשנת 2005, להעלות את מס הבלו על

- הסולר במטרה להפנים עלויות חיצוניות של זיהום אוויר ולהביא לאיזון בצריכת דלקים נקיים
4. מוצע כי כל הוצאה להסבת רכב ציבורי (אוטובוסים, מיניבוסים ומוניות) ורכב הובלה, מעל 3 טון, לשימוש בדלק נקי וכל הוצאה להתקנת ממירים, מלכודות חלקיקים או ציוד אחר להפחתת זיהום אוויר רכב גפ"מ) תהיה הוצאה מוכרת לצורך מס.
 5. שיעור הסבת אוטובוסים ישנים ושיעור הצטיידות חדשה של הקואופרטיבים לתחבורה אגד ודן ברכבי גפ"מ יקבעו בהסדר הסובסידיות לתחבורה הציבורית החל בשנת 2001. בהסדר זה תישקל הקדמת הצטיידות באוטובוסים חדשים והוצאה מהשירות של אוטובוסים ישנים, שתרומתם לזיהום האוויר גדולה.
 6. תועלה האגרה על כלי רכב מעל 3.5 טון (דיזל ובנוזן) ישנים שגילם עולה על 14 שנים (כ 15% ממצבת כלי הרכב הם משנתון 1986 ומטה). ההיטל ייגבה בכל שנה כתוספת לאגרת הרישוי השנתית.
 7. תועלה האגרה על רכב דיזל מסחרי עד כדי השוואתה לאגרה המוטלת על רכב דיזל פרטי.
 8. יופחת מס הקניה על רכבים נקיים בתקופת ההחדרה, עד שנת 2005, בשיעור שיקבע על ידי צוות מקצועי (מס הקניה מגיע היום עד לשיעור של כ 95% משווי הרכב).
 9. יש לשקול הפחתת מס קניה על אמצעים להפחתת זיהום אוויר (מלכודות חלקיקים, מערכות לרכב דואלי וכד').

גם בנושא **מגזר האנרגיה (חשמל ותעשייה)** בחרנו להציג חלק מההמלצות הנוגעות למיסוי ההשפעות החיצוניות במשק האנרגיה.

1. יוטל קנס בגובה 10 דולר לטון פליטה של CO_2 . הקנס יוטל על תחנות כוח פחמיות בלבד (בהקשר זה נציין כמובן, שלא רק שמסוי זה לא הוטל, בסוף שנת 2002 קיבלה ממשלת ישראל החלטה להקים תחנת כח פחמית חדשה באזור אשקלון, וזאת בניגוד לדעת מומחים בארץ ובניגוד למגמה הקיימת והברורה בעולם בה מוצאות תחנות כח פחמיות משימוש בגלל זיהום האוויר הרב שהן פולטות). בשל המתאם הגבוה בין הפחתת פליטות CO_2 ובין הפחתת פליטות של SO_2 ו NO_x , לא יידרש קנס נוסף על פליטות אלה. הקנס המוצע יביא להפחתה של כ 7.4% בפליטת CO_2 , בשנים 2003-2013, ולהפחתה של כ 2.4% בפליטת SO_2 , וכ 17% בפליטת NO_x (על פי תרחישים במשק החשמל, שנבדקו בעבודה של סולוביצ'יק וגרינמן ממשרד התשתיות, לקנס אופטימלי של 8.9 דולר).
2. ייקבע תעריף לרכישת חשמל נקי מיצרנים פרטיים ועצמיים, שיהיה גבוה בשיעור משמעותי (לפחות 25%) מהתעריף לרכישה מיצרנים פרטיים, המאושר היום לחברת החשמל על ידי הרשות לשירותים ציבוריים- חשמל. תוספת התעריף תאושר לחברת החשמל כהוצאה מוכרת לצורך קביעת תעריף החשמל לציבור.

סיכום

השפעות חיצוניות שאינן מופנמות מהוות בעצם תשלום בלתי מודע אותו משלם הציבור בתמיכה ליצרן היוצר מפגעים. בנוסף, השפעות חיצוניות שאינן מופנמות מעודדות יצרנים לדחות השקעות במניעת זיהום וטיפול בנזקים סביבתיים, לאחר שכבר התרחשו. הפנמת העלויות החיצוניות מהווה תמריץ ליצרן לפתרון נאות למניעת נזקים סביבתיים. בהעדר תמריץ כלכלי, נותר בידי החברה להפעיל את גישת המקל, שיטור ותקנות, גישה, שבמקרים רבים, אינה יעילה.

הדרך ההוגנת והיעילה הינה ל"הפנים" את העלות החיצונית, היינו לחייב את יצרן העלות החיצונית לשלם לחברה את שיעור הנזק, כדי לפצות את החברה או לאפשר לתקן את הנזק. בפרק הובאו דוגמאות לאמצעים כלכליים הננקטים במדינות שונות בעולם, תוך ניתוח המדיניות הכרוכה בכך, מובאת דוגמה מפורטת של מיסוי סביבתי בשבדיה.

שימוש באמצעים כלכליים לניהול משק הפסולת בישראל. מוסכם על הדוברים בכנס כי תמחור ריאלי של כל קשת החלופות האפשריות לטיפול בפסולת יאפשר להגיע לבסיס שווה של עלויות ותועלות, שישמש את מקבלי ההחלטות. כאשר תקנים מוחמרים ויש מערכת בקרה ואכיפה טובה, מופנמת העלות החיצונית במחיר מניעת הזיהום ולכן היא מגולמת ישירות בתשלום. כאשר קיימות השלכות סביבתיות שאינן כלולות בתשלום הישיר, יש לתמחר עלויות אלה ולדאוג לתשלום עבורן.

ניהול האשפה יהיה יעיל יותר והפתרונות יהיו טובים יותר, כלכלית וסביבתית, באם תהיה מערכת שתבחן, תמליץ ותעודד מציאת הפתרונות היעילים יותר, כלכלית, סביבתית וחברתית. יש להמנע מסבסוד ממשלתי של חלופה זו או אחרת, למעט תמיכה ראשונית הנדרשת ל"הנעת" המערכת.

כדוגמא למיסוי השפעה חיצונית בתחום הטיפול בפסולת, נדונה סוגיית מס הטמנה המוטל על כל טון אשפה המגיע למטמנות וגובהו נקבע על סמך העלויות החיצוניות המוערכות בגין הטמנת טון אשפה. בד"כ, כוונת המחוקק בהטלת החוק ליצור תמריץ להפחתת כמויות הפסולת המגיעות להטמנה ושימוש בכספים הנגבים בקרנות מיוחדות, שייעודן קידום פתרונות וטכנולוגיות חלופיות להטמנה.

שימוש באמצעים כלכליים להפחתת זיהום אויר במשק התחבורה. נסקרו הצעות שהוגשו עד כה בנדון לממשלת ישראל. בין השאר, הוצע להטיל מיסוי דיפרנציאלי של דלקים להוזלה יחסית של דלקים נקיים יותר, כסולר דל גפרית, גפ"מ וכו' ולהכיר בהוצאה להקטנת הזיהום (ממירים קטליטיים), מסננים לחלקיקים, מעבר לרכב נקי יותר וכו') כהוצאה מוכרת לצורך מס. כמו כן הוצע להקטין שיעור המיסוי על אביזרים להקטנת פליטת מזהמי אויר ולהטיל מיסוי מוגבר על רכב ישן במסגרת הרישוי השנתי והקלה במיסוי ברכישת רכב חדש, בתקופת המעבר.

במסגרת השימוש באמצעים כלכליים להקטנת פליטת מזהמים ממשק האנרגיה קיבלה ממשלת ישראל המלצות להפנים עלות חיצונית של פליטת גזי חממה, בשיעור של 10 דולר לטון דו תחמוצת הפחמן הנפלט, לעודד הקמת תחנות כח המשתמשות במקורות אנרגיה מתחדשים ונקיים ולקבוע מחיר אנרגיה מועדף לחשמל המופק בתחנות נקיות.

לצערנו, באף אחד מהתחומים הנ"ל (פסולת, אנרגיה) אין מימוש, ואף לא חלקי, של ההמלצות הנ"ל. במסגרת מסמך מדיניות זה אנו קוראים למקבלי ההחלטות לבחון את יעילותם של כלים כלכליים שונים למיסוי השפעות חיצוניות במכלול התחומים כאשר מס "ירוק" זה יוצר זרם הכנסות משמעותי לממשלה, אשר ניתן באמצעותו להפחית מיסים אחרים במשק, יעילים אולי פחות (כמו מיסים על עבודה או הון), ולהניב - בהנחות מסוימות - את מה שקרוי בספרות "דיווידנד כפול", כלומר תוספת רווחה לציבור כתוצאה מהחלפת מס יעיל יותר (המס הירוק) במס פחות יעיל.

איכות הסביבה – צדק חברתי סביבתי

יצחק גורן, מוסד ש. נאמן¹

מקובל לחשוב, ובמידה רבה של צדק, כי שטח איכות הסביבה הוא תחום מקצועי מובהק, שבו לאנשי המקצוע כמו: כימאים, ביולוגים, מומחי מים, מומחי קרקע, משפטנים, אנשי תכנון וכד', יש תפקיד מרכזי. ואכן, כך גם נתפס בעיני הממשלה המשרד לאיכות הסביבה, משרד מקצועי שתפקידו העיקריים הם קביעת תקנים בהתייעצות ו/או בהסכמת משרדי ממשלה אחרים רלוונטיים לנושא ולאחר מכן לפקח ולאכוף.

הטיפול הסביבתי הכולל והיסודי אינו נתפס עדיין בקרב מקבלי ההחלטות בממשל המרכזי ובשלטון המקומי, למעט במשרד לאיכות הסביבה, בנושא המחייב גם **התייחסות חברתית**. לא רק התקן המקצועי הכימי/ביולוגי חשוב, גם "תקן" נסתר, אך ברור, של דרישה ציבורית חברתית. תקן זה חשוב, ולעיתים חשוב אף יותר מהתקן המתמטי, הפיזיקלי הברור והחד משמעי.

לציבור יש מה להגיד, הציבור צריך להיות שותף בקביעת איכות חייו הסביבתיים ומכאן שיש חובה על המנהיגות הסביבתית, הכלכלית והחברתית לפעול גם על פי כללי הצדק הסביבתי, ליישם את חובת ההוגנות הסביבתית ולקיים את עקרון **השקיפות הסביבתית**.

לא לו הנפגעים מסביבה רעה צריכה להיות אמירה, צריך שיחיה להם מעמד, ואין זה משנה כלל מאיזו שכונה הם, מאיזה ישוב, או מקום בארץ, מאיזו עדה הם, האם הם משתייכים למיעוט או לרוב, האם הם בעלי יכולת כלכלית ופוליטית או חסרים אותה. לכולם מגיעה זכות שווה לסביבה טובה, נקיה, בריאה ואיכותית.

אחת הדוגמאות הבולטות, אולם היא רק אחת מיני רבות, להדגמת הצורך גם בהתייחסות חברתית בעשייה הסביבתית היא למשל התפיסה הציבורית בשאלת פריסת האנטנות הסלולריות ע"י החברות ברחבי הארץ. הציבור הרחב מתנגד להצבתן של האנטנות בקרבתו ולעומתם אנשי המקצוע הסביבתיים העוסקים בנושא והנעזרים בתקנים פורמליים מקצועיים, אינם רואים בקרינה הנפלטת מהאנטנות בעיה. נהפוך הוא, ככל שיותקנו אנטנות רבות יותר, כך נטען, תונמך עוצמת השידור של הטלפונים הניידים ויוקטן הסיכון.

ההתייחסות החברתית, מקומה של עוצמת הקהילה והיבטי הצדק הסביבתי ניבטת בכל שלב משלבי מאבק התושבים כנגד הקרינה הנפלטת מהאנטנות של קול ישראל בערבית שבשרון, תושבי המושב פורת שבלב השרון סבלו וסובלים עדיין מבעיות הקרינה של קול ישראל בערבית הנפלטת מהאנטנות המצויות על גדר ביתם, אולם רק כאשר תושביה הצעירים, המודעים ובעלי הקשרים והיכולות הגיעו לאזור (במחצית שנות ה-90) והחלו במאבק ציבורי, ניתנה ע"י הממשלה תשובה אמיתית מבחינה ציבורית סביבתית, שקבעה הפחתה של עוצמת השידור כך שרמת הקרינה תהיה לא יותר מאשר 10% מהתקן המותר. תשובה זו ניתנה תוך משא ומתן עם התושבים והגעה להסכמה עמם. בפועל הבעיה לא נפתרה מאחר שבחלק מהמרכיבים הממשלה (בעיקר משרד התקשורת) לא עמדו בסיכומים באשר להקפדה על הרמות המותרות ועל לוח זמנים להעתקת המשרדים.

תפיסה חד כיוונית והיסטורית זו, הלוקחת בחשבון רק תקנים והיבטים מקצועיים אקדמיים לשם, תפיסה שלא פועלת גם על פי עקרון הצדק הסביבתי, הביאה בארץ, כמו בעולם כולו, להעברתם של מפגעים סביבתיים מאזורים מאוכלסים באוכלוסיות חזקות כלכלית ופוליטית לפריפריה של אוכלוסיות

¹ יצחק גורן שימש בעבר מנהל מחוז מרכז של המשרד לאיכות סביבה. בשנים 1999-2002 היה מנכ"ל המשרד.

חלשות, נטולות השפעה משמעותית ולעיתים חלשות כלכלית ובעלות עניין לקלוט בקרבן כל תעסוקה גם כזו הפוגעת בהם ובסביבתם.

נושאי איכות הסביבה נתפסו בהיבטיהם הסוציולוגיים והחברתיים, ובמובנים רבים נתפסים אף היום, כתחום שעוסקים בו אנשים מבוססים, אנשים שפרנסתם מצויה בידם ואלו שיש ביכולתם להתארגן ולחשפיע על מקבלי ההחלטות.

נהוג לחשוב, ובמידה רבה של צדק, כי הדאגה לאיכות הסביבה לא מצויה אצל האוכלוסיות החלשות ולא מצויה כלפיהם, היא לא קיימת אצל מי שאינו יכול להקים קבוצת לחץ פוליטית ברמה המקומית ו/או ברמה הארצית, קבוצה שתשפיע על העוול הסביבתי, שתגרום לשלטונות המקומיים ו/או למקבלי ההחלטות ברמה הממשלתית, לשנות מצב סביבתי קיים או מצב הולך ומתהווה ושבינו נוצרה קבוצת הפעולה האזרחית.

עוולה סביבתית היא עוולה בה פרט פוגע בזכויות הלגיטימיות של הכלל לאוויר נקי, למים טובים ובריאים, לסביבה נקיה, לקרקע לא מזוהמת ולשטחי פנאי ונופש נקיים, נגישים וטבעיים. עוולה סביבתית היא על כן, קודם לכל דבר אחר, עוולה חברתית חמורה בה מתרחשת פגיעה של היחיד (בין אם מדובר במפעל, ובין אם מדובר ברשות מקומית, בחקלאי או במפעל ממשלתי) באיכות חייהם ובבריאותם של ציבורים שלמים ובכלל זה גם פגיעה בערכי טבע ונוף ובמגוון המינים, שהם חלק בלתי נפרד ממורשתנו ומאיכות חיינו.

לא מכבר הוטל ע"י בית המשפט ברמלה ע"י כבוד השופטת זהבה בוסתן קנס כספי על ראש העיר רחובות, על מהנדס העיר ועל העירייה, וזאת בגין הזרמת שפכי העיר לנחל גמליאל שנמצא מחוץ לגבולות השיפוט של העיר רחובות. הנימוק בהכרעת הדין היה כי ראש העיר לא היה מתמהמה בביצוע הפתרון במידה והביוב היה זורם בעיבורה של העיר. זו אמירה סביבתית-חברתית חשובה מאין כמוה שנאמרה ע"י בית משפט בישראל, זו אמירה המחזקת את חובת גורמי העוול בפועל, או את אלו שבפוטנציאל, להתחשב בכלל הציבור ולא רק בציבור ספציפי. קביעה זו שוללת את זכותו של כל אדם לנצל לטובתו רכוש ציבורי, גם זה הרחוק מהעין ומהלב.

בהיסטוריה הסביבתית של ישראל מוכרים מקרים לא מעטים של החלטות אשר המרחק בינם ובין הצדק הסביבתי - מרחק רב. לא רק זאת, אלא שבדרך כלל, החלטות אלו לא רק שלא הביאו לפתרון הבעיה הסביבתית שבגינה התקבלה ההחלטה, אלא להפך מכך, וברבות הימים הבעיה העצימה, החריפה והצעדים שהיה ו/או יש צורך לנקוט בהם לפתרונה, הם צעדים קשים יותר, יקרים יותר ומורכבים יותר הן בהיבטיהם הטכנולוגיים, הן ביכולת יישומם הכלכלי והחברתי.

לדוגמא, המשבר הסביבתי הקיים היום סביב אזור התעשייה ברמת חובב, נוצר כבר בשנות ה-70 של המאה הקודמת, עוד בטרם הקמת המשרד לאיכות הסביבה, ומקורו במפגעי ריח קשים ביותר שנפלטו ממפעלי התעשייה הכימית שהיו ממוקמים אז באזור תעשייה בדרום העיר באר שבע ('מכתשים' ו'תרכובות ברום'). זיהום האוויר ומפגעים נוספים שיצרו מפעלים אלו ושפגעו ברווחת תושבי באר שבע ובזכויותיהם לאוויר נקי, הביאו להקמתו של אזור התעשייה הכימית ברמת - חובב.

אזור התעשייה ברמת - חובב נבחר בין היתר בשל "ריחוקו" מהעיר באר שבע (מרחק של 15 ק"מ), בשל היותו "עשיר" בקרקעות זולות ובשל אי קיומן של קבוצות לחץ מתנגדות. סביב אזור זה התרכזה אוכלוסייה בדואית מקומית שאליהם צרפו, ברבות הימים, גם שבטים שפנו מקרקעות באזור ערד - נבטים. הפעילויות המזהמות הועברו מבאר שבע לרמת-חובב, הונח צינור להעברת שפכים תעשייתיים רעילים של 'מכתשים' לרמת חובב, ומפעלים כימיים נוספים הוקמו בו, וכל זאת ללא תשתיות סביבתיות מתאימות ברמה המפעלית וברמה המועצתית. התוצאה היום היא זיהום אוויר חמור ביותר מהמפעלים ומבריכות האידוי של המועצה, זיהום קרקעות, שפכים תעשייתיים לא מטופלים ברמה הנדרשת

ואוכלוסיות שלמות סובלות סבל רב מזיהום אוויר ומטרדי ריח חמורים ביותר המגיעים עד באר שבע, אופקים, ירוחם, יישובי מוא"ז רמת הנגב והבדואים החיים בצמוד לאזור התעשייה. גם בפרשת הקישון אפשר למצוא היבטים של החלשים שאין מקשיבים להם לעומת החזקים, אלו שיש בידם להקים לובי ודעת קהל אשר מצליחים להשיב לעצמם את זכויותיהם הצודקות בגין הנזקים הסביבתיים והפגיעה בבריאותם עקב הזיהום בקישון. אנו מדברים על שתי קבוצות הטוענות כי הן נפגעו וחבריהם בקרבם חלו וחלקם אף נפטרו ממחלות סרטן ומחלות כרוניות אחרות, שנגרמו להם ממי הקישון המזוהמים משפכי המפעלים שלאורך גדותיו.

קבוצה אחת היא קבוצת לוחמי השיטת של חיל הים, קבוצה שהצליחה לרתום אליה את תשומת הלב הציבורית, הצליחה לייצר תקשורת אוהדת ותומכת לעניינה, הצליחה לחבר אליה תמיכה פוליטית והביאה להקמתה של ועדת חקירה, "ועדת שמגר", שקבעה לאחר שנות עבודה, כי אין ראיות וקשר בין מחלות חברי קבוצת השיטת לבין צלילותיהם בקישון. למסקנה זו הייתה דעת מיעוט, דעתו של כבוד נשיא בית המשפט העליון בדימוס, השופט שמגר. לאחר לחץ ציבורי שהפעילו חברי הקבוצה, התקשורת ואחרים קיבל שר הביטחון את דעת המיעוט וקיבל את דרישת הלוחמים שיוכרו כנכי צה"ל.

לעומתם, קיימת קבוצה קטנה של דייגים, החיים והפועלים בתחום נמל הדיג בנמל הקישון, הטוענים כי גם הם נפגעו מהזיהומים בקישון, הן בפרנסתם והן בבריאותם, וגם הם מצביעים על תמותה מסרטן בקרב חבריהם. טענות הדייגים לא נבחנו ולא נבדקו בצורה פורמלית כמו טענותיהם של לוחמי השיטת ואין מי שישמע להם.

הגישה הסביבתית העומדת על זכות הציבור לחיות בסביבה טובה, לנשום אוויר נקי, לשותות מים טובים להנות מים, נחלים ומשטחים פתוחים, ולהגן על עולם הטבע, מחייבת את אימוצה של התפיסה החברתית הסוציאלית, תפיסה המחייבת בין היתר לשלב וליישם את עקרון הצדק החברתי – סביבתי, עקרון שבא למנוע את הפגיעה באוכלוסיות חלשות, עקרון המביא לחיבורן של אוכלוסיות מעוטות יכולות לעשייה הסביבתית, עקרון המחייב פתרון של בעיות סביבתיות במקור, שבדרך כלל זהו גם הפתרון הכלכלי יותר והנכון יותר ציבורית ומקצועית.

המשרד לאיכות הסביבה קבע, בין היתר, במסמך מדיניות שפורסם בשנת 2000 כי חובה לפעול בהגיונות ציבורית (עיקר 10) כלומר "המשרד ינהג על פי אמות מידה מאוזנות בשמירה על המשאבים הסביבתיים, וידאג לחלוקה צודקת של הזכויות הסביבתיות בין האזורים ובין קבוצות האוכלוסייה". עיקר 8 קובע כי מעורבות הציבור היא אינטרס שעל המשרד לעודד ולקדמו, עיקר 6 קובע את עקרון הטיפול במקור ובעיקר 4 נקבע כי "המשרד ימנע מפתרונות המעתיקים את המפגעים ממקום למקום, כתחליף לטיפול בו...". לכאורה, מדובר בעיקרים אלו על עניינים מקצועיים, אולם יש בהם גם אמירות חברתיות, קביעות המחזקות את עקרון הצדק הסביבתי. מצב כמו שהיה בקביעת אזור התעשייה של רמת חובב, או העתקת מפעלים מזהמים רק בכדי להרחיק את הזיהום לאזורים חלשים - לא ייתכן על פי עיקרים אלו.

אולם לא די בכך, ברשות האמריקאית להגנה על הסביבה, ה-EPA הוקם המשרד לצדק סביבתי, Office of Environmental Justice, גוף שתפקידו המוגדר לדאוג לאפליה סביבתית מתקנת, שתפקידו להביא ולשפר את הסביבה בקרב אוכלוסיות חלשות ובקרב המיעוטים בארה"ב.

גם בישראל נדרשת אפליה מתקנת. המשרד לאיכות הסביבה אומנם הקים על פי רוח זו מינהלים סביבתיים (יחידות סביבתיות) בעיירות פיתוח, במגזר הערבי, ואצל האוכלוסייה הבדואית והדרוזית אולם מינהלים אלו זקוקים למשאבים רבים, משאבים שאינם בנמצא במשרד לאיכות הסביבה. המינהלים האלו זקוקים לתוכניות ייחודיות ומותאמות לצורכיהן וליכולתיהן, תוכניות המטפלות בסביבה בה גרים האנשים בהתאם לשפתם, בהתאם לתרבותם ועל פי המסורות של האוכלוסייה הספציפית.

על הממשלה ובעיקר על המשרדים העוסקים בפיתוח ובהקמת תשתיות לפעול ולשפר באופן דחוף את המצב הסביבתי העגום בו מצויות אוכלוסיות רבות ביישובי הפיתוח, בישובים הערבים, בשכונות המצוקה ובישובים החלשים. מנגנוני התמיכה והסיוע הממשלתיים הנוכחיים לא נותנים תשובות מתאימות לקהילות אלו, קהילות שאינן מסוגלות לשאת בעול ההחזרים הכספיים בגין התשתיות הציבוריות הסביבתיות. צריך וניתן למצוא פתרונות טובים ומתאימים יותר מאלו הקיימים היום - פתרונות מימוניים וטכנולוגיים פשוטים וזולים יותר. עיירה כמו ירוחם או עיר כמו דימונה בשל גודלן, בשל רמת ההכנסה של האוכלוסיות בישובים אלו ובשל מיקומן באזורים פחות רגישים סביבתיים (בהיבטים הידרולוגיים), אינן זקוקות למתקנים מתוחכמים ויקרים שיטפלו בשפכייהם, נדרשים מתקנים פשוטים וזולים יחסית הן להקמה והן לתפעול.

יש צורך לחזק את המודעות של קהילות חלשות לנושאי הסביבה ולזכויותיהם, ולעודד אותם להאבק ולדרוש את זכויותיהם הלגיטימיות. חובת העשייה הזו מוטלת על המשרד לאיכות הסביבה, על הארגונים הירוקים, ועל ראשי השלטון המקומי. יש כלים רבים לקדם עניין זה, כלים פורמליים וכלים בלתי פורמליים. מערכת החינוך הלא פורמלית, כמו חברת המתנ"סים, היא בעלת יכולת לקדם וליישם את הנושא בקהילות ואכן המשרד לאיכות הסביבה יחד עם חברת המתנ"סים פועל בכיוון זה, אולם למרות מצוקות התקציב חובה להמשיך ולחזק פעילות זו עוד ועוד.

הארגונים הירוקים חייבים לחזק את פעילותם בקהילות החלשות יותר מהקיים היום, עליהם לזווג הקמת ארגונים מקומיים שכונתיים הדואגים לרווחה סביבתית בשכונה, שתהיה נקיה, מטופחת, ושמורה, שהפסולת תיאסף ותפונה כנדרש, שהביוב לא יזרום ברחוב או בואדי הצמוד לשכונה וכד'.

יש צורך לחזק את הכלים החוקיים ולפתח מנגנונים נוספים ותוכניות פעולה יזומות לחיזוק והטמעת עקרון הצדק הסביבתי הן בקרב אנשי המקצוע והן אצל הציבור הרחב ואצל מקבלי ההחלטות. השימוע הציבורי הוא כלי חשוב לכיוון זה, השקיפות הסביבתית וחובת הדיווח של גורם העולה על הפליטות לסביבה לקהילה, הם תנאי הכרחי להעלות את הנושא ולסייע לקהילות בכלל, ולחלשות בפרט, לטפל במצוקותיהן.

אי שיתוף הציבור באופן יזום וחוסר שקיפות סביבתית מחזקים את אי הצדק הסביבתי החברתי ומשאירות בד"כ את הבמה לחזקים. זהו מצב מזיק חברתית ומונע או מעכב קדמה סביבתית. יש צורך לפתח מסורת, כללים ונהלים שיחייבו את משרדי הממשלה, את הרשויות המקומיות ואת התעשייה לפעול בשקיפות מלאה ותוך שיתוף הציבור בקביעת גורלו הסביבתי.

המגזר העסקי, הציבורי והפרטי חייב - הן מתוך אינטרסים שלו עצמו והן מחובתו כלפי הקהילה שבה הוא פועל, לשלב בגישתו העסקית גם את חובתו הציבורית - חברתית. המפעל הפרטי אינו מייצר בתהליך היצור הטבעי שלו רק מוצר שיעלה על מדפי המכירה, המפעל מייצר גם מוצר נוסף, מוצר הפוגע בקהילה במישרין או בעקיפין, מוצר הפוגע בזכויותיו הטבעיות של האדם ומחייבו, שלא מרצונו, לנשום אוויר לא

צח, לשתות מים לא זכים. ומכאן שעל פי עקרון הצדק הסביבתי זו חובתו המוסרית והמקצועית של המגזר היצרני לצמצם את הפליטות לסביבה, כנדרש בחוק ולדווח באם היתה חריגה מהן. בעולם המפותח חדרה כבר ההכרה בצורך הזה בקרב המגזר העסקי ואנו רואים יותר ויותר עסקים אשר מגדירים בפילוסופיה הניהולית שלהם את הפן החברתי – סביבתי, ומיישמים הלכה למעשה את המתחייב מכך. יש כיום איסור להעביר פסולות מסוכנות מהמדינות המפותחות למדינות המתפתחות, ישנם קונצרנים כמו למשל אינטל, המיישמים מדיניות סביבתית מתקדמת בכל מפעליהם בעולם ועל פי אמות המידה של ארה"ב ולא על פי אמות המידה המקומיות. זו עדיין לא תנועה גורפת אך היא משמעותית והולכת וצומחת.

ההתחשבות בדרישות הציבור, ההתחשבות בצורכי הקהילה והמתחייב מעקרון הצדק הסביבתי, הינו אינטרס עליון של המגזר התעשייתי והציבורי המשרת את צורכי הציבור. מפעלי הביוב האזוריים/מקומיים מטפלים בשפכים במטרה למנוע מפגעים סביבתיים ולייצר מים חלופיים, היעלה על הדעת כי בתפיסה הניהולית של מפעלים אלו, או של חברת החשמל ואחרים לא יהיה פרק הכולל בתוכו את חובת המפעל לקחת בחשבון גם את צורכי הציבור, למשל, ים נקי, נחל מטוהר, אוויר לא מזוהם, האם לא יהיה זה נכון מבחינת ההנהלות הציבוריות של מפעלים אלו, לחייב את עצמם ואת מנהליהם לפעול וליישם לא רק את הצורך הטכני, ההנדסי והעסקי הישיר אלא גם את חובתם לשמור על הציבור אותו הם משרתים מפני מפגעים ולהימנע מעוולות כלפי הציבור שבשמו ולמענו הם פועלים.

יש צורך לקיים ולחזק פעילות להגברת המודעות לצדק סביבתי ולהטמעת המתחייב מעקרון זה בקרב המגזר העסקי, במשרדי הממשלה ובחברות הממשלתיות ובקרב האוכלוסיות החלשות והנתמכות. הצדק הסביבתי – חברתי, אינו מותרות, זו אינה אמירה ריקה מתוכן, זו אינה סיסמה. הבנה נכונה של מושג זה, חיונית לכולנו. יישומו של מושג זה יפחית בצורה דרמטית את מספר הפוגעים והנפגעים, יפחת הצורך באכיפה ויחזק את השותפות בין הקהילה למגזר היצרני. **יישומו של עקרון הצדק הסביבתי – חברתי יחזק את הפעילות הסביבתית, ישפר את התוצאות העסקיות, יפחית את רמות הזיהום בישראל ויצמצם את הפערים החברתיים בישראל.** המראות של ביוב זורם בנחלי ארצנו, של ים המזדהם באופן תדיר כי יש תקלה, או כי החקלאים לא צורכים כעת קולחין, ייעלמו. במקומם נראה נחלים חיים וחופים נקיים, נראה שכונות מטופחות ולא מוזנחות ולא נהיה חייבים לראות מחסור באזורי תעסוקה במגזר הערבי, מחסור המייצר אזורי תעשייה מוזנחים, לא חוקיים ומוזהמים.

פעילות נציבות הדורות הבאים בכנסת

הקדמה

במסגרת הכנת המסמכים לעדיפות לאומית בתחום הסביבה ניסינו להביא לידיעת הגופים הממלכתיים במדינה חשיבות הפעולה בתחום זה וניסינו להעמיד את הנושאים השונים בסדר עדיפות נאות.

לא תמיד נמצאו האוזניים הקשובות לפעולתנו, ולפעילות דומה של ארגונים סביבתיים. לפני כשנה, הקימה הכנסת, ביזמת ח"כ יוסף לפיד את נציבות הדורות הבאים. כנציב הדורות הבאים מונה השופט בדימוס מר שלמה שהם. אנו רואים בנציבות הדורות הבאים כתובת חשובה מאד לטיפול בנושאי הסביבה. להדגשת ולהכרת התפקיד של הנציבות בתחום הסביבה, אנו מביאים כאן, בהסכמת נציב הדורות הבאים, תקציר מהדו"ח לשנת הפעילות הראשונה של הנציב, כפי שהוגש לכנסת ישראל.

אנו שמחים לעובדה כי מירב הנושאים אותם ראינו אנו כנושאים חיוניים לתחום הסביבה אומצו על ידי הנציב ואנו מקווים כי המשך עבודתנו, הכולל הצגה וניתוח מקצועי של הנושאים החיוניים בתחום הסביבה, יוסיף ויסייע בידי הנציב ובידי הגופים האחרים בתחום הסביבה.

מבוא

במרץ 2001 תוקן חוק הכנסת תשנ"ד-1994, על פי הצעת חוק שהוגשה על ידי ח"כ יוסף לפיד ואחרים, באוקטובר 2000, הוסף פרק ח': "נציב הדורות הבאים לכנסת".

החוק מטיל על נציב הדורות הבאים לכנסת את החובה להתערב בכל הצעת חוק שמצא שיש בה השפעה ניכרת לדורות הבאים ולחיות לגביה את דעתו, ההתערבות הינה בוועדת הכנסת בה נדונה הצעת החוק והצגת חוות דעתו בפני מליאת הכנסת בעת ההצבעה על החוק. לנציב סמכות לעכב את הדיון בהצעה לזמן סביר הדרוש לו לשם הגשת דו"ח בנושא. כן מובאת המלצתו של הנציב בפני מליאת הכנסת: בקריאה הראשונה- בתוך דברי ההסבר להצעת החוק ובקריאה השניה- כנספת המצורף לנוסח הצעת החוק.

לנציב הדורות הבאים הראשון מונה השופט (בדימוס) שלמה שהם. מקום מושבו בכנסת, ולו צוות עוזרים מצומצם. הנציב, המנסה להשריש דרכי חשיבה המבוססות על קיימות (sustainability), רואה חשיבות רבה בשיתוף פעולה עם האנשים, הגופים והמוסדות הרלוונטיים בתחומים השונים. בתחום האקדמי מלווה מוסד ש. נאמן למחקר מתקדם במדע ובטכנולוגיה שליד הטכניון את פעילות הנציב. כמו כן, רואה הנציב בארגונים הסביבתיים, המהווים שותפים להכנת מסמך זה וקודמיו בנושא סדרי עדיפות בתחום איכות הסביבה, בעלי ברית. בנוסף, פועל הנציב עם משרדי איכות הסביבה, המדע והטכנולוגיה, משרד התשתיות ומשרד התעשייה והמסחר סביב נושא הפיתוח בר-הקיימא. מוסד נאמן בכלל, ומרכזי תחום איכות הסביבה בפרט, מעמידים יכולתם לרשות הנציב ומנסים לסייע בעדו.

א. ייעוד הנציבות

יצירת מרחב העתיד והכללתו בחקיקה ובחקיקת המשנה במדינת ישראל.

ב. תחומי פעולה

על פי הוראת סעיף 30 לחוק הכנסת, תחומי הפעולה של נציבות הדורות הבאים הינם -

איכות הסביבה, משאבי הטבע, המדע, הפיתוח, הדמוגרפיה, התכנון והבניה, איכות החיים
החינוך, הבריאות, המשק והכלכלה הטכנולוגיה, המשפטים

וכל עניין שועדת החוקה חוק ומשפט של הכנסת קבעה שיש לו השפעה ניכרת על הדורות הבאים.

ג. תפקידי הנציבות

לבצע את כל הפעולות הנדרשות על פי שיקול דעתו של הנציב ליישום מלא של החוק ולהגשמת ייעוד הנציבות.

ליצור מודעות ציבורית למרחב העתיד ולייעוד הנציבות בכל תחומי פעילותה.

נציב הדורות הבאים לכנסת –

יחווה את דעתו על הצעות חוק הנדונות בכנסת שמצא בהן עניין מיוחד לדורות הבאים; יחווה את דעתו על חקיקת משנה המובאת לאישור וועדה מועדות הכנסת, שמצא בהן עניין מיוחד לדורות הבאים; יגיש לכנסת, מעת לעת, לפי שיקול דעתו, דינים וחשבונות עם המלצותיו בנושאים שיש בהם עניין מיוחד לדורות הבאים; ייעץ לחברי הכנסת בנושאים שיש בהם עניין מיוחד לדורות הבאים; יגיש לכנסת אחת לשנה דין וחשבון על פעולותיו לפי חוק זה.

ד. דרכי פעולה

נציבות הדורות הבאים יכולה לפעול במספר מישורים: **המישור הפנים פרלמנטרי** - כלומר, פעילות מול ועדות הכנסת, הגשת חוות דעת על הצעות חוק פרטיות או ממשלתיות וכו'. **מישור חוץ פרלמנטרי** - כלומר, פעילות עם כל משרד ממשלתי (עיקר פעילות הנציב בנושאי איכות הסביבה בשנת פעילותו הראשונה היתה עם המשרד לאיכות הסביבה, משרד התשתיות הלאומיות, משרד התעשייה והמסחר וכן שיתופי פעולה לקראת ולאחר פסגת האו"ם ביוטנסבורג, אוגוסט 2002). במסגרת הפעילות החוץ פרלמנטרית יכול הנציב לדרוש מידע מכל רשות מקומית, מפעל או מוסד של המדינה וכו'. המישור השלישי בו פועל הנציב הוא, כמובן, **המישור הציבורי**. המישור הציבורי כולל פעילות מול גורמי אקדמיה, בה הנציב נעזר באופן שוטף במחקרים המדעיים שמפרסמים גופי המחקר האקדמיים לצורך חיזוי דעתו באופן שוטף בועדות הכנסת ובחוות הדעת שיוזם. כמו כן כולל הפעילות במישור הציבורי עבודה עם הגופים הלא ממשלתיים (NGO).

ה. פעילות פרלמנטרית של נציב הדורות הבאים בשנת 2002

בסיכום להלן מוצגת סקירה חלקית בלבד של פעילות הנציב. ניתן לראות את ההתאמה בין פעילות הנציב לבין המלצות מסמכי העדיפות הלאומית בתחום איכות הסביבה.

I. הצעת חוק חופי הים התיכון - הצעת החוק באה להסדיר את מעמדם של חופי הים התיכון על מנת למנוע פגיעה ברצועת החוף הנותרת ובערכי הטבע והנוף של החופים הן כמשאב טבע והן כמשאב לנוחיות הציבור.

II. הצעת חוק לשיקום איכות הסביבה - הנציב סבור כי תוכנה של הצעת חוק זו ראוי שישולב בשתי הצעות חוק מרכזיות: הצעת חוק יסוד פיתוח בר-קיימא והצעת חוק המועצה לפיתוח בר-קיימא לגבי הקמת גוף שירכז את נושא הפיתוח בר-קיימא בין כלל חלקיה של הרשות המבצעת.

III. הצעת חוק התכנון והבניה - מדובר בהצעות חוק הוגשו בתגובה לפרק שהקים את הוועדה לתשתיות לאומיות בחוק ההסדרים לשנת התקציב 2002 (בסוף שנת התקציב 2001). בחוות הדעת מדגיש הנציב את החשיבות שבתכנון מקיף וזהיר, לטווח ארוך, בכל הקשור לתחום התכנון והבניה, אשר תוצאותיו אינן הפיכות ומשליכות על מראה פני הארץ לעתיד לבוא ולדורות רבים. יחד עם זאת, ממליץ הנציב על מבנה יעיל ומהיר לדיון ואישור התכניות העוסקות בתשתיות לאומיות.

IV. הצעת חוק לשימור מפרץ אילת - הנציב תומך בחוק כולל שיסדיר את השימוש במפרץ אילת.

V. הצעת חוק ייצוג גופים לא ממשלתיים לשמירת איכות הסביבה בועדות ממשלתיות (תיקוני חקיקה) -

נציב הדורות הבאים התערב בהצעת החוק בשלב הכנתה לקריאה שניה ולקריאה שלישית, סבר כי יש להגיע להסדר מספק ומייצג של הארגונים הסביבתיים בוועדות ממלכתיות. הנציב ממליץ על הרחבת תחולת החוק גם על ועדות מקומיות לתכנון ובניה.

VI. הצעת חוק ההסדרים במשק המדינה (תיקוני חקיקה להשגת יעדי התקציב והמדיניות הכלכלית

לשנת הכספים 2003)-

■ הנציב התנגד להטלת אגרות על הגשת התנגדויות לתכניות מיתאר ועל הגשת ערר לועדת ערר לפי חוק התכנון והבניה - הנציב הציג בפני הוועדה ובפני נציגי האוצר את המשמעות של הליכי תכנון ובניה והיות תוצאותיהם בלתי הפיכות ולפיכך משמעותיות לשנים רבות לבוא ודורשות תכנון לטווח ארוך. תכנון זה מתבטא, בין היתר, בשיתוף הציבור בהליכי התכנון, אשר אין להגבילו ובוודאי שלא באגרה משמעותית של 100 ₪- סעיף האגרות על התנגדויות הוסר מהצעת חוק ההסדרים.

■ העברת המבנה הניהולי- ארגוני של רכבת ישראל מרשות הנמלים והרכבות לחברה ממשלתית בע"מ - בעניין זה נתבקש הנציב להגיש חוות דעתו לועדת הכלכלה. חוות הדעת, אשר התקבלה בוועת הכלכלה והביאה לשינוי החוק, הדגישה, על סמך נתונים מדעיים ומחקריים, את הצורך הקריטי **בפיתוח התחבורה הציבורית ובצמצום הנסיעה ברכבים פרטיים** בשל הפגיעה בחיי אדם עקב זיהום האוויר; הפגיעה בחיי אדם עקב תאונות הדרכים; העובדה כי בתוך 5-7 שנים ייסתמו עורקי התחבורה המרכזיים בישראל. הנציב התריע מפני החרפה של גורמים אלה עם השנים ועל הצורך בשינוי מיידי של המצב.

יש לציין את פעילות הנציב בפעילות פרלמנטרית מחוץ למסגרת החקיקה, אשר כללה הכנת מחקר שהוכן עבור נציב הדורות הבאים ולבקשתו, על ידי מרכז המחקר והמידע של הכנסת, נתגלה קיומם של מחקרים המצביעים על סכנה בריאותית ברורה **מהוספת פלואור למי השתיה**, כמו גם על נזקים לסביבה. הנציב בחן את **חלופת המינהור בחוות הגז פי גלילות**, קרי, הקמת רשת מינהרות גז תת קרקעית שתפעל לטווח הרחוק כפתרון עדיף על "הטמנה עילית" של חביות הגז.

נושא **משק המים** נבחן על ידי נציבות הדורות הבאים, במספר אספקטים. נציבות הדורות הבאים מבצעת כיום את המעקב אחר ביצוע המלצות ועדת החקירה הפרלמנטית לנושא המים. הנציב נסמך בנושא המים על מחקרים מדעיים שנעשו בתחום והכוללים גם את האספקטים הנהוליים של הטיפול בבעיית המים (דו"ח זסלבסקי על משבר המים בישראל ומחקרים של מוסד נאמן של הטכניון ושל המרכז הבינתחומי לניתוח ולתחזית טכנולוגית של אוניברסיטת תל-אביב). על בסיס הדו"ח ובשיתוף פעולה עם מוסד נאמן, נבחנת אפשרות לקיומה של סדנה מקצועית בנושא ניהול משאבי המים והמו"פ בתחום.

ו. פעילות חוץ פרלמנטרית של נציב הדורות הבאים בשנת 2002

נציין בהקשר זה את פעילות הנציב בבחינת חלופת המינהור התת-קרקעי, היינו, העברתן של מנהרות תת-קרקעיות במקומות המיועדים לבניה או לסלילה שלא על חשבון שטחים פתוחים. הנציבות מעודדת הקמת מרכזי עתיד בני-קיימא ברשויות המקומיות (בשנת 2002 הוקם "מרכז עתיד" במצפה רמון כ"פילוט" בו ייבנה החזון המקומי על ידי תושבי העיר עצמם וישקף את העשייה והחשיבה הישובית).

ז. המלצות להצעות חוק ולפעילות נציבות הדורות הבאים בכנסת ה-16

- הצעה לביטול תקנה 5 לתקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי השתיה) המחייבת הוספת פלואור למי השתיה.
- יצירת הסדרים, במישור המוסדי, המעלה את נושא הפיתוח בר-הקיימא למקום גבוה בסדרי העדיפות הלאומיים על ידי הענקת מעמד מיוחד לנושא בחקיקה וייחוד פתרונות מוסדיים לשמירה על ערך זה. לרבות הצעת חוק יסוד לפיתוח בר-הקיימא והצעת חוק להקמתה של נציבות לפיתוח בר-הקיימא.
- **הצעת חוק מידע סביבתי.** הרעיון בבסיס הצעת חוק כזו, הוא, לחייב רשויות וגופים עסקיים לאסוף ולפרסם מידע סביבתי בהתאם לרשימת נתונים שתיקבע על ידי מומחים. כמו כן ייקבעו בחוק תדירות הדיווח ותחומים הנדרשים דיווח, כגון: איכות מים בקידוחים, כמות ואיכות שפכים עירוניים/ תעשייתיים, פליטת מזהמים וכו'. יש להדגיש כי מידע כזה עשוי להיות חיוני לשם שמירה על בריאות הציבור. במצב החקיקתי הקיים לא קיימת כל חובה על רשות מרשויות המדינה, לפרסם, או אף לאסוף מידע בעל משמעות ציבורית בנושאים סביבתיים. זאת, על אף העובדה שסדר היום העולמי (אג'נדה 21) עליו חתומה ישראל מאז פסגת האו"ם בריו ב-1992, כמו גם תכנית היישום שנגזרה מסדר היום, בעקבות פסגת האו"ם ביוהנסבורג ב-2002 מגדירות **עקרון יסוד** את שיתוף הציבור בקבלת ההחלטות הנוגעות לסביבה ולגורל משאבי הסביבה והטבע. פן נוסף של העניין, הוא **זכותו של הציבור לדעת** את מצבם של משאבי הטבע העיקריים ואופן הטיפול בהם, על מנת לכלכל צעדיהם, באופן אישי, או קבוצתי, על מנת למצות את זכויותיהם לדרוש או לקבל בפני הרשויות, כולל הרשויות המשפטיות.
- **שימור שטחים פתוחים.** הצעת החוק מבטאת הכרה בחשיבות הלאומית של שטחים פתוחים ומנחה את הרשות המבצעת לפעול בדרך שתבטיח יעילות מרבית וחסכון בשימוש במשאבי הקרקע ושמירה מרבית על השטחים הפתוחים וערכיהם. **השטחים הפתוחים מהווים את הבסיס לקיום החי והצומח, לדמות נוף הארץ, לערכי מורשת תרבותית והיסטורית המקופלים בנוף.** מחסור חיוני אחר שבאים השטחים הירוקים למלא, הוא "הריאה הירוקה" – יצירת אוויר נקי בזמן ובמקום שתופעת זיהום האויר מהווה איום ממשי על חיי אדם, בצפיפות הולכת וגדלה של אוכלוסייה, בעיקר בסביבה עירונית. יש להבטיח כי כללי הפיתוח בר-הקיימא- יחולו על השימוש בשטחים הפתוחים בישראל, בה צפיפות האוכלוסין היא מהגבוהות בעולם.
- **חוק החופים.** נציבות הדורות הבאים רואה חשיבות עליונה לקיום חוק המסדיר את השימוש בחופים, את מעמדם וכך גם את שימור הסביבה החופית, כמשאב ראשוני למדינה ולציבור כולו בדור הנוכחי, כמו גם לדורות הבאים. על כן ממליץ הנציב, לשלב, ברמה ההצהרתית בנוסח החוק את היותם של החופים "קניין הציבור" – לדורות האלה ולדורות הבאים, על מנת לשקף את חשיבות שימורם של החופים, באיזון עם אינטרסים אחרים. קיימת חשיבות רבה בקיומו של חוק מאוזן, שאכן מסדיר את השימוש בחופים באופן "מקיים", כמשאב שיש לקיימו עוד שנים רבות ולכן קובע כללים מאוזנים לשמירה עליו.
- **מדיניות שיקומן של קרקעות מזהמות.** קרקעות הארץ עמוסות במזהמים מסוגים שונים, חלקם מזהמים ומטופלים (לדוג' פליטת גז ראדון) וחלקם הולכים ומתגלים בבדיקות יזומות ואגב פעילויות הנעשות בקרקע, כדוגמת קרקעות מזהמות בדלקים בסביבתן של תחנות דלק. זיהומים אלה מהווים סכנה מתמדת למאגרי מי התהום, שחלקם כבר נחשפו לזיהום. על מנת למנוע התדרדרות המצב- יש לפעול על פי מספר עקרונות: קביעת כללים וקריטריונים לפיהם מינהל מקרקעי ישראל יחוייב במיפוי של קרקעות על פי סוגי המזהמים ומסירת מידע לגבי מזהמים אלה עם מסירת הקרקע. אכיפת עקרון המזהם-משלם וקביעת קריטריונים משפטיים המטילים אחריות לשיקום קרקעות מזהמות (לדוגמא, מפעל תע"ש בתל-

אביב). בנוסף לכך, יפעל הנציב לאבטחת תקני בטיחות הנדרשים מתחנות דלק הפועלות ללא רשיון. תחנות אלה עלולות לגרום לזיהום קרקעות, כמו גם מקורות מים.

■ **שימור מפרץ אילת.** הנציב מציע לקדם את הצעת החוק אשר נדונה בהרחבה, במשך למעלה משנה בוועדת הפנים ואיכות הסביבה ובאה לתת מענה לבעיה החמורה של זיהום מפרץ אילת, בו מתרחשת פגיעה מתמשכת ובלתי הפיכה בחי, בצומח ובסביבה. זאת, מתוך הכרה בחשיבותו של מפרץ אילת כמשאב טבע בעל חשיבות ייחודית עולמית, לדור הנוכחי כמו גם לדורות הבאים.

■ **תיקונים לחוק המים.** תיקון חוק המים לגבי גובה מפלס הכנרת: מדובר בהצעת חוק המים (תיקון- גובה מפלס הכנרת) הבאה למנוע העלאתו של הרום המינימלי של הכנרת ("הקו האדום"). קו זה בא להגן על הכנרת מסכנת המלחה הנגרמת כתוצאה משאיבת יתר. בשנים האחרונות "הותאם" גובהו של "הקו האדום" לרמת השאיבה והחל תהליך המלחה בלתי הפיך אשר עלול לסכן את מעמדה של הכנרת כאחד ממקורות המים המשמעותיים במדינת ישראל. לפיכך, יש לקבוע מנגנון מבוקר, אשר ישקול שיקולים מקצועיים באישור שינוי הרום.

תיקון חוק המים לגבי שיקום נחלים. כיום מתבצעים מאמצים לשיקום נחלי ישראל מחוץ למסגרת חוקית פורמלית. מטרת תיקון זה היא להכין תשתית נורמטיבית בסיסית שתאפשר את הדבר ואף תחייב את הנציב לדאוג למצבם של נחלים בישראל ושיקומם במסגרת האסטרטגיה הלאומית לחלוקת משאבי המים.

■ **אנרגיה וזיהום אוויר**

אנרגיה חלופית

המערכות צורכות האנרגיה המשרתות את האנושות, נסמכות היום, על דלקים פוסיליים חומרים פטרו-כימיים, ועל תהליכי בעירה שיש להם בדרך כלל תוצאות לוואי הרסניות. הפעילות במשק האנרגיה, כגון זיקוק נפט, שינוע ואחסנת מוצרי דלק או ייצור חשמל, כרוכה ביצירת מפגעים כגון:

1. זיהום אוויר, קרקע מים וים הנובעים מפעילות הייצור.
 2. ניצול משאבי קרקע ונזקים נופיים הנגרמים בעטיין של תחנות הכוח ורשת ההולכה.
 3. שדות אלקטרומגנטיים מפעילות מתקני ההשנאה וקווי הולכת החשמל.
- היום אפילו הבניין המתקדם ביותר נוהג כספינת קיטור, כשהוא מלכלך, מזהם ומדלדל את סביבתו, ובקושי מנצל את האור הטבעי או את האוויר הצח. המעבר לבניין אשר יטהר מעצמו את האוויר, יצבור הכנסות מאנרגיה סולרית, ייצר יותר אנרגיה ממה שהוא צורך, וכן הלאה, אפשרי רק באמצעות גיוון וביזור מקורות אספקת האנרגיה. גיוון וביזור המקורות נועד להבטיח אספקה רציפה של דלק במצבים גיאופוליטיים משתנים, ולתרום למזעור העלויות, עקב תחרות בין מקורות אספקה שונים וקיומן של חלופות בין סוגי הדלק השונים. מבחינה סביבתית, גיוון וביזור המקורות יכול בחובו שילוב טכנולוגיות באנרגיות חלופיות (פסולת, שמש, רוח), במערך ייצור החשמל, וכן החדרת השימוש בגז טבעי לתעשייה ולמסחר כתחליף לתזקיקים הקיימים.

פליטת גזי חממה

הנציב מציע להתמקד בעניין זה, המהווה גורם ישיר להתחממות ההולכת וגוברת של כדור הארץ, וטומן בחובו השלכות מרחיקות לכת לגבי העתיד. ל"אפקט החממה" השפעה מרחיקת לכת גם על זיהום האוויר, המאיים על בריאותם של אזרחי ישראל, בהיות הגזים הנפלטות בתהליך ייצור אנרגיה- מזהמים. בעניין זה קורא הנציב לכנסת, לפעול על פי סמכותה ולקרוא לממשלה להביא לאשרור את פרוטוקול קיוטו ולאמץ

את אמנת האקלים. הנציב קורא לתת מענה חקיקתי הולם להמלצות השונות של הועדה הממשלתית הבינמשרדית שהוקמה לעניין זה ולשקול דרכים לפיקוח צמוד ועקבי על הרשות המבצעת בכל הנוגע לאכיפה של כללים קיימים.

בשנת 1999 הגיש צוות חוקרים ממוסד ש. נאמן למשרד לאיכות הסביבה מסמך המלצות לגבי מדיניות נדרשת להפחתת פליטות גזי חממה בישראל. אנו רואים מתאם גבוה בין המלצותינו ובין יעדי פעילות הנציב. נציב הדורות הבאים מתכנן להשתלב במערך ההסברה הפרלמנטרי ובעידוד החקיקה שתשתלב עם תפיסה זו, ותכלול: מעבר לשימוש בטכנולוגיות בעלות נצילות גבוהה כגון: תחנות כוח במחזור משולב (מחז"מ), קוגנרציה ואנרגיות מתחדשות. החלת חוק מקורות אנרגיה (ותקנות שימור אנרגיה) על משרדי ממשלה. שימור אנרגיה במבני ציבור. דירוג מבנים חדשים לפי צריכת האנרגיה. חובת אישור חישובים אנרגטיים של מבנים חדשים. החמרת דרישות לבידוד תרמי, הצללת מבנים והחזרת קרינת שמש מגגות. חובת התייעלות במגזר הציבורי. חובת סימון אנרגטי של מוצרי צריכה ומכוניות.

תחנות כח פחמיות

אין חולק כי תחנת כח פחמית, מהווה מקור פליטה מזהם אוויר מהגדולים הקיימים בארץ ובעולם. נושא הפקת חשמל ואנרגיה ממקורות חלופיים ומתחדשים נדון בהרחבה בפסגת האו"ם ביוחנסבורג והמגמה העולמית הברורה היא להימנע מהפעלתן של תחנות אלה, חמהוות כיום שיטה נחותה ולא יעילה להפקת חשמל. על אף האמור לעיל, החליטה הממשלה ביום 29 בדצמבר 2002, על הקמתה של תחנה כאמור, בניגוד להמלצות המשרד לאיכות הסביבה.

נציבות הדורות הבאים מתכוונת להוכיח כי נזקיה של תחנת כח פחמית עולים על התועלת שתצמח מהקמתה וכי פתרונות האנרגיה האלטרנטיביים, לרבות השימוש בגז טבעי – עדיפים לאין שיעור וישימים במסגרות הזמן הרלבנטיות.

נציבות הדורות הבאים תתמוך בהצעת חוק שמטרתה להביא להפסקת בנייתן של תחנות כח פחמיות חדשות ולהסבת התחנות הקיימות, ככל שניתן, לתחנות המונעות באמצעות גז טבעי.

גז טבעי

לגז הטבעי יתרונות רבים וחשובים בהשוואה למקורות אנרגיה אחרים המשמשים במשק הישראלי היום. בין היתר הוא מאופיין ברמה נמוכה של זיהום אוויר וסביבה, צריכת קרקע קטנה יותר ועלות נמוכה יחסית של מתקנים. בנוסף, בניגוד לתחנות כח פחמיות, שאותן יש להקים בחוף הים על חשבון קרקעות חוף יקרות, את תחנות הכח המוסקות בגז ניתן להקים גם שלא בסמוך לחוף הים.

כבר עתה מביעים גורמים תעשייתיים שונים, פרט לחברת החשמל, התעניינות ורצון לקבל גז טבעי למפעליהם, אבל בשל העדר מערכת הולכה אין באפשרותם לצרוך גז.

על מנת לאפשר ניצול של מאגרי הגז הטבעי שנתגלו במימי החופין של ישראל וגם ממקורות אחרים, יש להקים מערכת להולכת הגז הטבעי.

חוק משק הגז הטבעי, התשס"ב – 2002 מסדיר, בין היתר, גם תחום זה. התיקון לחוק נדרש, בין היתר, עקב אי הצלחת המכרז לבחירת חברת הולכה פרטית, עובדה המחייבת את המדינה לנקוט בצעדים מעשיים להקמת מערכת ההולכה, בעצמה או באמצעות תאגיד מטעמה.

התיקון לחוק ייתן תשתית חוקית יציבה לפעילות הממשלה לצורך הקמת המערכת ויאפשר לה או לתאגיד מטעמה להנות מן היתרונות שמקנה חוק משק הגז הטבעי לצורך הקמה מהירה ויעילה של מערכת ההולכה.

לפיכך התיקון נועד לאפשר הקמה מהירה של מערכת ההולכה שתאפשר אספקת גז לצרכנים מוקדם ככל האפשר, וכך תאפשר למשק ולדורות הבאים להנות מיתרונות הגז הטבעי, אשר כבר קנה לו שביטה במדינות רבות בעולם.

תכנון ובניה - תכנון לאומי כולל והועדה לתשתיות לאומיות.

מכרעת על מראה פני הארץ כיום ולעתיד לבוא, בהיות תוצאותיו בלתי הפיכות. מוסדות התכנון השייכים למינהל התכנון במשרד הפנים יצרו עם השנים איזון מסוים של האינטרסים השונים שיש לשקול בהליכי התכנון. עם זאת, המבנה של חלק ממוסדות אלה ומנגנון קבלת ההחלטות המושפע רבות משיקולים לא ענייניים של ממשלות וראשי ממשלה מכהנים - משקפים פעמים רבות התחשבות באינטרסים קצרי מועד שלא לוקחים בחשבון השפעות ארוכות טווח. מצב זה משתקף גם בהחלטת הממשלה להעביר את מינהל התכנון ממשרד הפנים למשרד התעשייה והמסחר, החלטה שהנציב התריע על תוצאותיה. נציב הדורות הבאים מציע להעלות את נושא התכנון הלאומי על סדר יומה של הכנסת, במסגרת פיקוחה על הרשות המבצעת. בעניין זה מפנה הנציב לתכנית 2020 של הפרופ' אדם מזור מהטכניון. הקמת הועדה לתשתיות לאומיות במסגרת חוק ההסדרים לשנת 2002, יצרה זעזוע נוסף בהליכי התכנון והבניה, כפי שסקר הנציב בחוות דעתו שלעיל, על כן, מציע נציב הדורות הבאים לשנות את הרכב הועדה לתשתיות לאומיות, כך שהיא תהא וועדה ציבורית מקצועית, אשר תורכב מתשעה חברים. על מנת לייעל את ההליכים ולקצרם לא יעסקו חברי הועדה בכל עיסוק אחר (למעט העיסוק האקדמי). מינוי חברי הועדה יתבצע על ידי וועדה בלתי תלויה שתבדוק ימונו על ידי ראשי שלושת רשויות השלטון או מי מטעמם. לחלופין - אם אכן יישאר על כנו המבנה הקיים יש לדעתנו לשקול שינוי הרכב הועדה באופן שהרכבה יאזן בין האינטרסים השונים - האחת - הוספת ייצוג חיצוני של נציגים, הגדלת מספר נציגי הציבור, והוספת כלכלן ונציג השירות ההידרולוגי. השניה - צמצום חברי הועדה מקרב משרדי הממשלה, נציגי המשרדים שאינם עוסקים ישירות בנושאי התכנון ובניית תשתיות לאומיות לא יהיו חברי הועדה אלא יורשו להביא דברם בפני הועדה בפרוייקטים הנוגעים לעבודת משרדיהם. בנוסף, יש להכפיף את החלטות וועדות המשנה לאישורה של הועדה לתשתיות לאומיות. לחלופין - מומלץ להעביר את הטיפול בתשתיות לאומיות למועצה הארצית או למנות לה ועדת משנה לפרוייקטים של תשתיות לאומיות, ולא להקים גוף חדש המנותק ממה שקורה בהליכי התכנון האחרים. יחד עם זאת רצוי לקבוע כי ההחלטה הסופית תתקבל במליאת המועצה הארצית אשר תאשר את החלטות ועדת המשנה. האישור הסופי, כמו לכל תכנית מתאר ארצית יהיה של הממשלה. לגבי כל החלופות המוזכרות לעיל, מומלץ לאפשר לנציגויות שלא ניתן להן מעמד קבע בוועדה, להשמיע עמדתם בפני הועדה בשלבים הראשונים של ההליך. כמו-כן, מוצע שיתוף הציבור עוד בשלב התכנון בהליכי הדיון והאישור, כאשר תינתן העדפה לתכניות המקיימות את עקרונות שיתוף הציבור והשקיפות.

מתן זכות לעיון בתכניות לפני הפקדה.

זכות העיון בתכניות אשר ניתנת כיום היא לאחר ביצוע ההפקדה בלבד. יחד עם זאת, טרם ההפקדה על ידי משרד התכנון המוסמך עוברת התוכנית שינויים רבים הנדרשים על ידי מוסד התכנון. לאחר ביצוע ההפקדה, קשה יותר לבעל עניין שנפגע מהתוכנית לערוך בה שינויים, מאחר ומוסד התכנון גיבש את דעתו בנוגע לתוכנית. לפיכך, ולאור החשיבות בשיתוף הציבור בהליך התכנון - מוצע לאפשר עיון בתכניות גם טרם הפקדת תכנית.

תחבורה.

לנושא התחבורה הציבורית שייכות מובהקת לתחומי פעילותה של נציבות הדורות הבאים. בבסיס הצורך ביעול תשתיות של תחבורה ציבורית, עומדים, מלבד השיקולים הכלכליים ושיקולי השירות לציבור, שיקולים עתידיים כבדי משקל. נושא נפת התחבורה הפרטית והיעדרה של תחבורה

ציבורית ראויה מהווה "פצצה מתקתקת" שלאי- פירוקה בזמן הקרוב תיוודענה השלכות ארוכות טווח לשנים לבוא ולדורות הבאים. מערכת התחבורה מספקת את יכולת הניידות החיונית לקיום משק מודרני ובלעדיה לא יתאפשר קיום הפעילות היסודית של החברה. בצד התועלות שיוצרת מערכת התחבורה היא גם גורמת להשפעות שליליות על הסביבה ועל מערכות נוספות כמו בטיחות. השפעות אלו הולכות ומתעצמות ככל שהגודש בכבישים הולך ומחריף. הצורך הדחוף והמידי לצמצם באופן ניכר את היקף המכוניות הפרטיות הנעות בכבישי ישראל נובע משלושה גורמים עיקריים - מספר הנפגעים בתאונות הדרכים - כ - 500 מקרי מוות בשנה (ואלפי פצועים), מספר מקרי המוות כתוצאה מזיחום האויר הנגרם ממכוניות - כ - 149 מקרי מוות בשנה לכל מליון תושבים בישראל וכ - 1000 מקרי מוות בשנה - רק באזור גוש דן (ראה נתונים בשער ב' בפרק הדין בנושא המחויבות הסביבתית של התחבורה הציבורית). הפגיעה הכלכלית והסביבתית החמורה הצפויה מהעדר יכולת לנוע בכבישים, כתוצאה מפיתוח תשתיות כבישים נוספות על חשבון שטחים פתוחים. על-פי התפיסה התכנונית לתחבורה בת קיימא, על ההתמודדות עם בעיות גודש התנועה להיעשות בעיקר באמצעות הקטנת השימוש במכוניות פרטיות והגדלת החלק היחסי של מספר הנוסעים בתחבורה הציבורית. הדרישה להקטנת השימוש במכוניות אינה דרישה גורפת לכל מגוון סוגי הנסיעות אלא לנסיעות המתבצעות בשעות ובאזורים של גודש תנועה. על-מנת להשיג תוצאה זו יש להפוך את התחבורה הציבורית לאטרקטיבית במידה שתהווה חלופה מועדפת לנהגי המכוניות ותגרום להם לבחור בנסיעה בתחבורה ציבורית. נציב הדורות הבאים פרסם חוות דעת מקיפה בנושא פיתוח התשתית המסילתית ואירגונה הממסדי הראוי של רכבת ישראל (חוות הדעת מצורפת כנספח יב'). כמו-כן, יפרסם נציב הדורות הבאים בקרוב חוות דעת בנוגע לניהול הביקוש בכבישים והעדפת התחבורה הציבורית בשימוש בתשתית הכבישים.

אין ספק כי ידי נציבות הדורות הבאים מלאות עבודה. נושאים סביבתיים נוספים בהם יטפל הנציב במסגרת הכנסת ה-16 - תיקון לחוק המים - כבישים כמזהמים, שיקום ים המלח, מניעת מפגעים סביבתיים, בחינת ההשפעות הסביבתיות של הקמת איים מלאכותיים מול חופי ישראל, הרחבת ההגנה התחיקתית על בעלי החיים הימיים ועוד. כל המשתתפים בהכנת מסמך עדיפות זה בתחום איכות הסביבה תומכים בפעילות נציב הדורות הבאים ונכונים לספק מידע אמין ועדכני לגבי הנושאים בטיפולו.

סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה בישראל, 2003

נייר עמדה, מסמך העדיפות הלאומית בתחום איכות הסביבה, יוצא זו הפעם השלישית ע"י מוסד ש. נאמן שליד הטכניון, כחלק מהתחייבותנו להמשיך בעשייה, לעדכן המלצות ולסייע בגיבוש מדיניות לאומית בתחום איכות החיים והסביבה בישראל.

בכרך הנוכחי נסקרים מספר נושאים מאד מרכזיים בתחום הסביבה.

מדינת ישראל הינה כבר כיום מהמדינות הצפופות בעולם. גידול האוכלוסייה בארץ מהגבוהים בעולם. הגיאוגרף פרופ' ארנון סופר מביא נתונים לגבי קצב גידול האוכלוסייה בישראל ומעבר לגבולותיה ומעלה את הבעיות הסביבתיות הצפויות. נושא זה, עם כל הרגישות שבו, חייב להיות גלוי לפנינו. תכנון מערכת המים בישראל נעשה, עד כה, כשהמטרות אותן אמור היה התכנון לשרת הינן פיתוח החקלאות ואספקת מים למגזר העירוני והתעשייתי. מתכנן המים, מר גיורא שחם, מביא קווים לתכנון חדשני העונה בנוסף ליעדים אלו גם על יעד חיוני - שמירת איכות הסביבה והטבע בארץ. החקלאות בישראל תוכננה ופותחה תוך ביסוסה על יצור מזון ותוצרת חקלאית אחרת. מסקנות מחקר, המבוצע כיום, מביאות לצורך לבסס את החקלאות במידה רבה יותר על מתן תמורה נאותה בגין השירותים הסביבתיים, התרבותיים והחברתיים אותם מספקת החקלאות לחברה בישראל. קידום התחבורה הציבורית נמצא תמיד בעדיפות גבוהה במסמכי המדיניות. במסמך זה מוצגת זווית חדשה, זו הכוללת את מחויבות חברות האוטובוסים עצמן לאיכות הסביבה.

בדיון שנערך ביזמת מוסד נאמן נדונה האפשרות לבסס במידה רבה את משק הפסולת והאנרגיה על מיסוי נאות לכיסוי העלויות החיצוניות אותן יוצרות הפעילויות בתחומים אלו. במסמך המדיניות מובא סיכום הדיון והקווים למחשבה בנושא זה.

בנושא הפיתוח בר הקיימא מובאים במסמך שני היבטים - עקרון השוויון הדורי מוצג ומוזדגם ע"י מאמרו של מר יצחק גורן, ועקרון השוויון הבין דורי מועלה בסקירת פעילותו של נציב הדורות הבאים בכנסת.

מסמך העמדה מכיל הצעות, כיווני מחשבה מקוריים ודגשים שאינם מקבלים את תשומת הלב הראויה. אנו רואים במסמך המובא להלן כלי לקידום כיוונים אלה.

מרכזי הפרויקט: פרופ' יורם אבנימלך, ד"ר אופירה אילון, הטכניון

