



The Association of Environmental Justice in Israel (AEJI)  
المنظمة للعدل البيئي العمومية לצדק סביבתי (ע"ר)

דו"ח צדק אקלימי ומדיניות כלכלית מס' 2 - ספטמבר 2013

## הצעות למדיניות אקלים בישראל - כלים התנהגותיים ואפשרויות להנהגת מס פחמן

רועי לוי

עריכה:  
כרמית לובנוב

דין וחשבון אקלימי  
2013  
9-2013 AEJI





The Association of Environmental Justice in Israel (AEJI)  
المنظمة للعدل البيئي العمومية לצדק סביבתי (ע"ר)

דו"ח צדק אקלימי ומדיניות כלכלית מס' 2 - ספטמבר 2013

## הצעות למדיניות אקלים בישראל - כלים התנהגותיים ואפשרויות להנהגת מס פחמן

רועי לוי

עריכה:  
כרמית לובנוב



פרויקט מחקר ומדיניות צדק אקלימי בתמיכת קרן רוזה לוקסמבורג

The Climate Justice Research and Policy project is supported by the Rosa Luxemburg Stiftung

The content of the document is the sole responsibility of AEJI and doesn't necessarily reflect the position of RLS  
תוכן מסמך זה הוא באחריותה הבלעדית של האגודה לצדק סביבתי בישראל ואינו משקף בהכרח את עמדתה של קרן רוזה לוקסמבורג

## תוכן עניינים

<b>3</b>	<b>מבוא</b>
<b>4</b>	<b>פרק 1: כלכלה התנהגותית</b>
4	1.1 רקע
5	1.2 תובנות הכלכלה ההתנהגותית
8	1.3 השלכות למדיניות סביבתית
11	1.4 כלכלה התנהגותית וצדק סביבתי
14	1.5 מסקנות
16	1.6 סיכום
<b>17</b>	<b>פרק 2: מס פחמן</b>
17	2.1 רקע
18	2.2 השוואה בינלאומית
20	2.3 תמחור פחמן בישראל
21	2.4 מתודולוגיה
25	2.5 תוצאות
30	2.6 סיכום
<b>31</b>	<b>ביבליוגרפיה</b>
<b>36</b>	<b>נספח</b>
36	סיכום האמצעים לתמחור פחמן במדינות שונות

## רשימת טבלאות

13	טבלה 1: סיכום השפעות נבחרות של אמצעים התנהגותיים על אי-שוויון
25	טבלה 2: בלו על אנרגיה בישראל
25	טבלה 3: השינוי במחירי מוצרים בעקבות מס פחמן
26	טבלה 4: הוצאות על אנרגיה ותחבורה לפי עשירונים
27	טבלה 5: הוצאות חדשות צפויות על מס פחמן
28	טבלה 6: השפעת תרחישים שונים על מידת הפרוגרסיביות של מס פחמן
29	טבלה 7: ירידה בפליטת גזי חממה לפי דלקים
29	טבלה 8: הירידה בפחמן דו חמצני כשיעור מסך הפליטות
27	תרשים 1: ההוצאות החדשות על מס פחמן וההכנסה הכספית בקרב עשירונים שונים

במסגרת הקיצוצים בתקציב 2013-2014 הוחלט להקפיא לשלוש שנים את התוכנית להפחתת גזי חממה. התוכנית המקורית אושרה בסוף 2010 והקצתה סכום כולל של 2.2 מיליארד ₪ לשנים 2011-2020. התוכנית אומצה כחלק מהמאמץ לעמוד בהתחייבות ישראל, בוועידת האקלים העולמית בקופנהגן (2009), להפחית ב-20% את פליטות גזי החממה ביחס לתרחיש עסקים כרגיל עד 2020. על אף שהצעדים בתוכנית המקורית והתקצוב שלה לא היו מספיקים לעמוד בהתחייבות של ישראל, התוכנית הפכה לסימן דרך חשוב, כיוון שלראשונה ננקטו צעדים משמעותיים במסגרת תוכנית רב שנתית להפחתת הפליטות. בעקבות הקפאת התוכנית (2013) ברור שבקצב הנוכחי ישראל לא תוכל לעמוד ביעדים להפחתת גזי חממה.

הגירעון הגדול בתקציב המדינה לא משנה את העובדה שגזי החממה ממשיכים להצטבר באטמוספירה, ושהאקלים של כדור הארץ משתנה, כפי שקבע דוח ה-IPCC האחרון:

“This evidence for human influence has grown ... It is extremely likely that human influence has been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century” (IPCC 2013, 12).

על ישראל להפחית את פליטות גזי החממה כחלק מהתחייבותה הבינלאומית, וכיוון שהמדינה עלולה להיפגע משינוי האקלים בין היתר בשל פגיעה בחקלאות, ירידה בכמות משקעים, עלייה באירועי מזג אוויר קיצוניים, שריפות וסכנות בריאותיות המלוות גלי חום גוברים.

כמו כן, נראה של ישראל כדאי להתחיל את המעבר לכלכלה דלת פחמן מוקדם, וזאת כדי לזכות ביתרון בשוק הבינלאומי של הטכנולוגיות הנקיות, וכדי להביא להתייעלות בתעשייה המקומית. בנוסף, סביר להניח שבעתיד המדינה תידרש להפחית פליטות ולכן עדיף להתחיל את התהליך באופן הדרגתי.

ההקפאה של התוכנית להפחתת גזי חממה (על אף החשיבות שלה לטווח הארוך ולמשרדים ממשלתיים רבים<sup>2</sup>) היא שהניעה את האגודה לצדק סביבתי ליזום המחקר הנוכחי במסגרת פרויקט מחקר צדק אקלימי. במסגרת עבודה זו נדון בשני אמצעים שיאפשרו למדינה להפחית את פליטות גזי החממה בקרב משקי בית, ללא צורך במקורות תקציביים חדשים. כמו כן נבחן את ההשלכות של כל אחד מהצעדים בהקשר של צדק סביבתי.

חלקה הראשון של העבודה מתמקד באמצעים התנהגותיים להפחתת הפליטות. בשנים האחרונות, מחקרים רבים יותר דנים בכך שלעיתים קרובות ניתן להביא לשינוי בהתנהגות פרטים, גם ללא שימוש בתמריצים חומריים. נבחן כיצד בספרות הכלכלה ההתנהגותית רלוונטית לבעיות סביבתיות, מהן ההשלכות שלה על צדק סביבתי, ובאילו מקרים ניתן ליישמה בישראל. בחלק השני נדון באופן יותר מתמקד באחד האמצעים הנחשבים ליעילים ביותר להפחתת הפליטות - מס פחמן. בחלק זה נבחן את ההשפעה של המס על עשירונים שונים בישראל ואת האפשרות להטיל מס פחמן שוויוני במדינה.

1 רונן, יניב - מעקב אחר ביצוע החלטת ממשלה - התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה - החלטה מספר 2508, מרכז המחקר והמידע של הכנסת. מוגש לוועדה המשותפת פנים-עבודה לנושא סביבה ובריאות. 1.2.2012; דיווח מוועידת דרבן ומעקב אחר יישום התכנית הלאומית להתייעלות אנרגיה והתכנית להפחתת גזי חממה, ועדת משותפת פנים-עבודה לנושא סביבה ובריאות, פרוטוקול 67, 2.12.2012.  
2 הקפאת התוכנית הלאומית להפחתת גזי חממה, ועדת הפנים והגנת הסביבה, פרוטוקול 39, 4.6.2013.

בעשורים האחרונים חל זינוק בהיקף ובתחומי המחקר העוסקים בכלכלה התנהגותית, הבוחנת את התנהגות הפרטים בפועל, תוך התמקדות בהחלטות שהן לכאורה לא רציונליות. כלומר, החלטות אשר אינן ממקסמות את תועלת הפרטים באופן עקבי, ויכולות לבבוע מסיבות ומשיקולים שונים ובהם: רגשות משתנים, מגבלות קוגניטיביות, שיקולים ערכיים או השפעות חברתיות.

נראה שכלכלה התנהגותית זוכה לחשיבות גוברת מכמה סיבות. ראשית, היא נתפסת כמציאותית יותר. המודל הכלכלי הקלאסי מניח שאנשים הם מקבלי החלטות רציונליים לחלוטין, בעוד שהחוויות היום-יומיות של רוב האנשים מלמדות שתיאור זה אינו מדויק. שנית, כלכלה התנהגותית מבוססת על ניסויים. למעשה ההנחות של המודל הרציונלי (למשל שפרטים יבחרו באפשרות האופטימלית, שהם מתנהגים באופן עקבי, ושאינן חשיבות לאופן הצגת האפשרויות), הופכות בכלכלה התנהגותית להשערות שנבחנות בניסויים (Gowdy 2008). לבסוף, יתרון נוסף של תחום הכלכלה ההתנהגותית הוא שילוב בין ענפים שונים, כולל מודל כלכליים, ניסויים פסיכולוגיים, ממצאים של מחקרים במדעי המוח ואף מחקרים ביולוגיים. באמצעות המסקנות האינטרדיסציפלינריות, כלכלה התנהגותית שואפת להגדיל את היכולת של המודלים הקלאסיים האבסטרקטיים לצפות החלטות בפועל.

תחום הכלכלה ההתנהגותית לא רק זוכה ליוקרה גוברת בקרב ענפי הכלכלה והפסיכולוגיה, כפי שבא לידי ביטוי, למשל, בזכייתו של דניאל כהנמן בפרס נובל, אלא גם הפך למוכר בקרב הציבור הרחב דרך הספרות הפופולרית. כך הספר Nudge של תאלר וסאנסטיין (Thaler and Sunstein 2010), הציע לשפר את החלטות הציבור בכל הקשור לבריאות, חיסכון ואושר באמצעות 'דחיפה קלה' או עידוד של הממשלה. לעקרונות אלו השפעה גם על מקבלי החלטות - סאנסטיין גויס ליעץ בנושא לבית הלבן, בעוד שראש ממשלת בריטניה, קמרון, הושפע מהרעיונות שבספר והקים יחידה לבחינת יישומם בשטח.

על אף החשיבות הגוברת של התחום, נראה שעד כה השפעתו על המדיניות הציבורית מוגבלת. רגולטורים עדיין מעדיפים לרוב להיעזר בכלים קלאסיים, כולל חוקים ותקנות, בתמריצים כלכליים (מסים, סובסידיות, מכסים, מכסות וכו') או אמצעים טכנולוגיים כגון השקעה במחקר ופיתוח. אולם, סביר שבשנים הקרובות יחול שימוש גובר בכלים של כלכלה התנהגותית, ואחד האתגרים שעומדים בפני התחום, הוא תרגום מסקנות הנובעות לעיתים קרובות מניסויים מבוקרים ומצמצמים בהקשר ספציפי בתנאי מעבדה, לאמצעים שרלוונטיים לכלל המדינה (Shogren 2012).

הכלכלה ההתנהגותית יכולה להיות רלוונטית במיוחד בכל הקשור להגנת הסביבה ומדיניות אקלים. בעיות סביבתיות הן מורכבות וכללות אלמנטים חברתיים ואתגרים של שיתוף פעולה. לדוגמה זיהום הסביבה לעיתים יוצר "בעיית טרמפיסט" - פרטים רוצים לחיות בסביבה נקייה, אבל כיוון שהתועלת מניקיון מתחלקת בין כולם, בעוד שבפעולת הניקיון פרט בודד משלם את כל מחיר הפעולה, לעיתים אין לפרטים אינטרס לא לזהם הסביבה. התובנות של כלכלה התנהגותית לגבי שיקולים חברתיים בתהליכי קבלת החלטות רלוונטיות במיוחד לבעיות אלו. כמו כן, בבעיות סביבתיות קיים אלמנט מאד חשוב של זמן, ועל כן יש לזהות את ההעדפות של פרטים לגבי התועלות בנקודות זמן שונות (inter-temporal choice). למשל ברור שחלק ניכר הנזק משינוי האקלים מצטבר ויגרם בעוד מספר עשורים, אך יש צורך לשאת במחיר של הפחתת גזי חממה כבר בהווה. כלכלה התנהגותית מלמדת שהתנהגויות הפרטים אינן עקביות לאורך זמן, ולכן יכולה להשפיע על מדיניות אקלים (Brekke and Johannson-Stenman 2008). מעבר לכך, לעיתים קרובות במשאבים טבעיים אין מנגנונים ברורים של השוק אשר מעודדים קבלת החלטות באופן עקבי ורציונלי, ולכן המודל הכלכלי הקלאסי פחות רלוונטי.

ראוי להתחיל לערוך דיון על שימוש בכלים של כלכלה התנהגותית גם במדיניות האקלים של ישראל. ראשית, כיוון שזהו כלי בעל פוטנציאל להשפעה משמעותית מבחינה כמותית, שיכול לתרום למאמצים של ישראל להפחתת גזי חממה. בארה"ב מוערך שמשקי בית יכולים להפחית 20% מגזי החממה שהם פולטים, או 7.4% מסך פליטות גז החממה במדינה באמצעות אמצעים התנהגותיים וללא רגולציה חדשה (Dietz et al. 2009). כמו כן, הכלים של כלכלה התנהגותית לעיתים אפקטיביים ויכולים להשיג את אותן מטרות המדיניות במחיר חברתי נמוך יותר, כלומר תוך פגיעה קטנה יותר בשכבות החלשות. לבסוף,

לאור הקפאת התוכנית של ממשלת ישראל להפחתת גזי חממה (2013), והקיצוצים הדרמטיים בתקציב, ברור לכל שיהיה קושי רב יותר לאשר תכניות בעלות עלויות תקציביות. דווקא הכלים של כלכלה התנהגותית כמעט ואינם דורשים תקציב, ולכן רלוונטיים במיוחד בתקופה הנוכחית.

## 1.2 תובנות הכלכלה ההתנהגותית

בחלק זה נתאר בקצרה סדרה של התנהגויות אשר סוטות מהתנהגות רציונלית הנצפית על פי המודל הכלכלי הקלאסי. חלק זה אינו עוסק ישירות באקלים, אך הכרת הממצאים של כלכלה התנהגותית חשובה כשלב ראשון, לפני הדיון על יישומה להפחתת גזי חממה. לאורך השנים התגלו אנומליות רבות מהמודל הכלכלי הקלאסי, אנחנו נתמקד באנומליות בולטות אשר רלוונטיות גם לסוגיית האקלים ונציג אותן בקצרה.

### פחד מהפסדים, פחד מאי ודאות והעדפת הסטטוס הקו

ניסויים רבים זיהו שפרטים מפחדים מהפסדים (loss aversion). פחד זה אינו זהה לפחד מסיכון שנלקח בחשבון במודל הרציונלי. בעוד שסביר שפרטים יעדיפו להימנע מסיכונים גם במחיר של הפחתת תוחלת התועלת שלהם, מפתיע שהם מוכנים להסתכן כאשר ההתייחסות היא לרווחים, אך נמנעים מסיכון אשר עלול להוביל להפסדים. תופעה זו משתלבת במודל מתורת הערך (prospect theory), ענף המתאר קבלת החלטות תחת סיכון. על פי המודל, אנשים מקבלים החלטות על פי השינוי הצפוי להם ולא על פי התוצאה הסופית (Kahneman and Tversky 1979).

תופעה דומה שהתגלתה, היא העדפה של אנשים לסטטוס קוו (status quo bias). מחקרים מלמדים שבמקרים רבים אנשים נוטים להישאר באפשרות המוגדרת 'ברירת מחדל', כלומר הם לא באמת בוחרים את האפשרות המועדפת עליהם ביותר. יתרה מזאת, אנשים נוטים להעריך יותר את הדברים שברשותם (endowment effect). כך למשל, בניסוי מפורסם ביקשו משתתפים להעריך את השווי של ספל. למחצית מהמשתתפים ניתנו ספלים, ואז ניתנה אפשרות לכל המשתתפים לסחור בספלים. בפועל התגלו פערים גדולים בין המחיר שדרשו מחזיקי הספלים עבור הספלים, למחיר ששאר המשתתפים היו מוכנים לשלם (Kahneman, Knetsch, and Thaler 1990). תופעה זו, מכונה גם Willingness to Pay (WTP) - Willingness to Accept (WTA) Gap, פער בין הסכום שאנשים דורשים לקבל עבור שירות או מוצר מסוים, לבין הסכום שהם מוכנים לשלם עבורו. כיוון שמדובר באותו מוצר לא אמור להיות פער בין הסכומים<sup>3</sup>. נראה שהפער נובע מכך שאנשים מעדיפים להימנע מהפסדים, וכאשר הרכוש כבר שייך להם, ויתור עליו כרוך בהפסד ביחס למצב הנוכחי.

תופעה נוספת שהתגלתה בהקשר הזה היא העדפה להימנע מאי ודאות. בניסוי מפורסם שהוצע במקור על ידי אלסברג (Ellsberg 1961) נשלף כדור מתוך סל, משתתפים יכלו להמר על צבע הכדור, והימור נכון זיכה בפרס. בסל אחד המשתתפים ידעו שיש 50 כדורים אדומים ו-50 כדורים שחורים, בעוד שבסל השני ידוע שיש 100 כדורים, וכל כדור יכול להיות אדום או שחור. למרות שבתוחלת אין הבדל בין הסלים, ניסויים גילו שמשותתפים מעדיפים להמר על בחירת כדור בסל הראשון ואף לשלם חלק מהזכייה הצפויה עבור הימור על הסל הזה, כיוון ששם הם יודעים מראש שסיכוי הזכייה שלהם עומדים על 50%. ניסויים רבים נוספים הוכיחו שאנשים חוששים מאי ודאות במידה מסוימת (Camerer and Weber 1992).

3 למעשה ייתכן פער קטן הנובע מההכנסה הסופית של הפרט לאחר העסקה, אך בכל מקרה בניסויים התגלה פער גדול בהרבה.

## קושי בחישובים מורכבים והסתברויות

מגבלה קוגניטיבית נוספת קשורה לקושי של אנשים לערוך חישובים מורכבים בעיקר בכל הקשור לסיכונים וחישוב הסתברויות (Carlsson and Johansson-Stenman 2012). לעיתים קרובות, כדי להתמודד עם חישובים מורכבים, אנשים עושים שימוש בכללי אצבע, בניסיון אישי או באינטואיציה לשם קבלת החלטות, תופעה המכונה היוריסטיקה. החישוב מבוצע על פי המידע הנגיש ביותר, כלומר מאירועים דומים או מהבולטות של מידע. השימוש באינטואיציה יכול להוביל להטיות, לכן אנשים נוטים לייחס משקל רב יותר לסיכוי שיתרחש אירוע מסוים שהם חוו בעבר, או שהם מסוגלים לדמיין, במיוחד אם הוא מרגש או מפחיד במיוחד, נניח תאונת מטוס (NEF 2005). בהקשר הזה, מקובל לטעון שאנשים מייחסים סבירות גבוהה יותר מהמציאות לסיכוי שיתרחש אירוע בהסתברות קטנה מאד, כגון זכייה בלוטו (Cabinet Office and Institute for Government 2010). מנגד, קיימת גם טענה הפוכה בהקשר זה והיא אפקט הודאות (Certainty Effect) לפיה אנשים נוטים לחשוב שתוצאה מסוימת היא ודאית, ולהתעלם מהאפשרות שהיא לא תתרחש אם הסיכוי לכך קטן מספיק (Tversky and Kahneman 1986).

חשוב לציין שעל פי התיאוריה של כהנמן, במקביל למערכת קבלת ההחלטות שמונחת על ידי אינטואיציה, קיימת גם מערכת המסוגלת לקבל החלטות בצורה מחושבת יותר, אך נעשה בה שימוש מכוון רק בהחלטות שנתפסות כמספיק חשובות (Kahneman 2002).

## מסגור

אחת התובנות הבולטות שתרמה הפסיכולוגיה לכלכלה התנהגותית, היא שמסגור והקשר משפיעים על קבלת החלטות. בניגוד למצופה בתיאוריה הניאו-קלאסית, פרטים יתנהגו בצורה לא עקבית, ויקבלו החלטות שונות באותם מצבים אם המסגור של הבעיה יהיה שונה. בניסוי קלאסי של כהנמן וטברסקי נאמר למשתתפים שמחלה חדשה צפויה להרוג 600 אנשים, והם יכולים לבחור בין הצלת 200 אנשים בוודאות או הצלת כל האוכלוסייה בהסתברות של שלישי, ואף לא אחד בהסתברות של שני שלישי. רוב גדול מהמשתתפים בחרו להציל 200 אנשים. לעומת זאת, קבוצה אחרת של נשאלים יכלה לבחור בין האפשרות ש-400 אנשים ימותו, או האפשרות ש-0 אנשים ימותו בהסתברות של שלישי, ו-600 ימותו בהסתברות של שני שלישי. על אף ששתי האפשרויות למעשה זהות לאפשרויות שהוצגו בגרסה הקודמת, רוב הנשאלים בחרו באפשרות השניה. השינוי נובע כנראה מכך שהסטטוס קוו בראשם של אנשים השתנה בשתי הגרסאות של הניסוי. בגרסה הראשונה אנשים התמקדו בתושבים שיחיו, הם בחנו את השינויים ביחס למצב זה, ולא היו מוכנים לסכן את אותם אנשים (כאמור, אנשים חוששים מהפסדים ביחס לסטטוס קוו), לעומת זאת, בגרסה השניה, המשתתפים התמקדו באנשים שימותו והיו מוכנים להסתכן כדי להציל אותם (Kahneman and Tversky 1984).

למסגור יכולות להיות השפעות אף ברמה של מילים בודדות. כך למשל בסקרים, נשאלים משנים את תשובתם, כאשר הם נשאלים אם המדינה צריכה לאסור תופעה מסוימת או לא להרשות אותה, על אף שהמשמעות של שתי השאלות זהה (Schuman and Presser 1996), ושאלונים הראו שאנשים מעדיפים המבורגר שעשוי מ-75% מבשר רזה על פני המבורגר שבו 25% שומן, על אף שהמוצרים למעשה זהים (Levin and Gaeth 1988).

## שיקולי הוגנות

אחת הבעיות הגדולות ביותר במודל הכלכלי הקלאסי היא ההנחה שאנשים פועלים רק למקסום התועלת של עצמם. בפועל, פעם אחר פעם מתברר לאנשים יש גם שיקולים אחרים, כולל הוגנות. התובנה באה לידי ביטוי בשני ניסויים קלאסיים בתורה המשחקים. במשחק הדיקטטור, משתתף אחד מקבל סכום כסף ויכול לבחור כמה כסף להעביר למשתתף השני. האדם הכלכלי, המתואר במודלים הניאו-קלאסיים מכונה Homo Economicus, ישאף למקסם את התועלת שלו, ולכן לא יעביר בכלל כספים לשחקן השני. לעומת זאת, ניסויים מגלים שמשתתפים מעבירים חלק נכבד מכספם גם כאשר הניסוי מתנהל באנונימיות מוחלטת, כאשר גם שחקנים אחרים וגם הניסוי עצמו לא יודעים כמה כסף הועבר (Hoffman, McCabe,).

and Smith 1996). ייתכן שהתנהגות הפרטים נובעת משיקולים אלטרואיסטיים, וייתכן שהיא נובעת מכך שלפרטים חשובה התפיסה העצמית שלהם, אך ברור שבכל אחד מהמקרים לא רק השיקולים החומריים מניעים אותם (Carlsson and Johan - son-Stenman 2012). מעניין ששינוי הניסוי כך שהנסיינים "הרוויחו" את הכסף (באמצעות מתן תשובות נכונות לחידון) ורק אז החליטו אם לחלק אותו, מוביל לשינוי בתוצאות, ולכך שהמשתתפים כמעט ולא חילקו את הכסף (Cherry, Frykblom, and Shogren 2002). התוצאה מדגישה עד כמה ההקשר משפיע על החלטות ועל התפיסה של הוגנות.

משחק האולטימטום דומה למשחק הדיקטטור, אך כולל שני שלבים. בשלב הראשון, שחקן אחד מקבל כסף ומחליט כמה מהסכום להעביר לשחקן השני, ובשלב השני, השחקן השני מחליט אם לקבל את ההצעה. במקרה שההצעה מתקבלת, כל שחקן מקבל את הסכום שנקבע; ובמקרה שההצעה לא מתקבלת, שני השחקנים לא מקבלים כסף בכלל. על פי התיאוריה הקלאסית, היינו מצפים שהשחקן הראשון יציע לשחקן השני סכום מינימלי ביותר, והשחקן השני יסכים, כי עדיף לקבל סכום קטן על פני לא להרוויח כלום. אולם בפועל, משתתפים מסרבים לקבל סכומים קטנים מדי כיוון שהם מרגישים שנעשה להם עוול. כלומר שיקולי הוגנות, ורגשות כעס על השחקן השני, מובילים לכך ששחקנים מוותרים על כסף שהוצע להם (Thaler 1988).

משחק האולטימטום ממחיש את אחד הערכים החשובים ביותר לפרטים כאשר הם מגדירים הוגנות - הדדיות. כאשר אנשים מרגישים שפגעו בהם הם מוכנים לנקום, וכאשר השחקן השני מסייע להם, הם מוכנים לסייע בחזרה, גם כאשר פעולה כזאת אינה כדאית עבורם מבחינה חומרית (Fehr and Gächter 2000). ההדדיות עולה גם במשחק האמון בו שחקן א' מעביר כסף לשחקן ב', סכום זה מוכפל בשלוש, ואז שחקן ב' יכול לבחור להחזיר חלק מהכסף לשחקן א'. ניסויים מראים ששחקן א' מעביר לרוב כסף לשחקן ב', שחקן ב' מחזיר כסף לשחקן א', וכן שקיים מתאם בין הסכום שמועבר לשחקן ב' לסכום המוחזר, על אף שבשני המקרים האינטרס הכלכלי הצר של שני השחקנים הוא לשמור את כל הכסף לעצמם (ibid).

על אף הממצאים המלמדים על אלטרואיזם של הפרטים, חשוב לציין שכאשר משחק חוזר על עצמו מספר פעמים, ההתנהגות של השחקנים נוטה להיות אנוכית יותר, ופחות מתחשבת בשאר הפרטים. מעבר לכך, במציאות לעיתים קרובות שחקנים פועלים באופן נורמטיבי לא רק מתוך שיקולי הוגנות, אלא כיוון שקיימת מערכת חברתית אשר מענישה אותם על התנהגות אנוכית. לבסוף, יש לציין שלעיתים פרטים יעדיפו בכלל להימנע ממצבים בהם יופעל עליהם לחץ חברתי להתנהג בצורה הוגנת (Carlsson and Johansson-Stenman 2012).

אחת התובנות המעניינות שעולות ממחקרים של כלכלה התנהגותית היא שלעיתים מסחור בפעולות נורמטיביות, כלומר קביעת מערכת תמריצים כספית עבור התנהגות יראויה, עלולה דווקא להפחית את המוטיבציה של אנשים לפעול על פי שיקולים ערכיים. בניסוי שטח מפורסם שנערך בגנים בישראל, הוחלט שהורים שיאחרו לאסוף את הילדים שלהם מהגן ישלמו קנס. במקום שהקנס ירתיע הורים ויוביל לפחות איחורים, איחור דווקא נתפס לאחר השינוי כלגיטימי (ההורים משלמים עליו), ויותר הורים איחרו לאסוף את הילדים מהגן בעקבותיו (Gneezy and Rustichini 2000). באופן דומה ניסוי מעבדה שבחן את המוכנות של פרטים להפחית פליטות גזי חממה, הראה שכאשר מוטל מס פחמן, פרטים מוכנים לתרום פחות בטווח הקצר להפחתת גזי חממה (Goeschl and Perino 2012). כלומר, תשלום עבור פעולות שנעשות ללא תמורה, כגון התנדבות או תרומת דם, עלול דווקא לפגוע ביעילות של אותן מערכות (NEF 2005).

## שיקולים חברתיים

מעבר לשיקולים ערכיים אישיים, פרטים לעיתים מושפעים מנורמות חברתיות ומהחלטות של אחרים. במקרים רבים, פרטים אינם מפעילים מערכת שיקולים מתוחכמת בתהליך קבלת החלטות, אלא פשוט מעתיקים החלטות מפרטים אחרים (NEF 2005). כך למשל מחקר בחן כמה כסף אנשים תורמים לתחנת רדיו. כשמאזינים התקשרו לתרום, נאמר להם שמאזין אחר תרם סכום מסוים. ככל שהסכום שנאמר היה גבוה יותר, כך גדלה התרומה הממוצעת. יתרה מכך, עצם העובדה שנאמר למתקשרים בטלפון שמאזין קודם כבר תרם כסף, הגדילה את הסיכוי שהם יתרמו בשנה לאחר מכן (Shang and Croson 2009).



כמובן שההשפעה של החברה על הפרט אינה אחידה. אנשים מושפעים במיוחד מפרטים המשתייכים לאותה קבוצה, מאנשים בעלי סמכות או ממומחים (Cabinet Office and Institute for Government 2010). חשוב מכך, לעיתים קרובים אנשים רואים את עצמם כשייכים לקבוצה מסוימת, ויתפסו קבוצות אחרות כזרות או עוינות (תפיסה של "אנחנו" מול "הם") (Gowdy 2008). במצבים אלה, אנשים ישאפו לחקות את החברים בקבוצה שלהם, אך לא יושפעו או דווקא יבחרו להתנהג בצורה שונה מהקבוצה השניה.

לא רק שאנשים מושפעים מפעולות של אחרים, גם חשובה להם התפיסה שלהם בידי אחרים. במחקר שטח בארה"ב נשלחו מכתבים למשקי בית עם היסטוריית ההשתתפות בבחירות של שאר משקי הבית באזור, תוך הבטחה שגם בעתיד יישלחו מכתבים כאלה. בקרב משקי בית שקיבלו את המכתבים (והיו מודעים לכך שבעתיד השכנים שלהם ידעו שהם ביצעו את חובתם האזרחית והצביעו), שיעורי ההצבעה עלו ב-8% ביחס לקבוצת ביקורת ו-6% ביחס למשקי בית שקיבלו מכתב שרק קרא להם להצביע (Gerber, Green, and Larimer 2008).

## העדפות זמן לא עקביות

במודלים כלכליים קלאסיים נהוג להניח שלאנשים העדפה להווה על פני העתיד, וכן, שהעדפות עקביות לאורך זמן. למשל, ניתן להניח שעבור כל שנה נוספת, פרט ידרוש קבלת ריבית של 4% מתשלום, וזאת כדי שהתשלום יהיה שקול מבחינת הפרט לקבלת אותו סכום ללא ריבית בהווה. אולם מחקרים מלמדים ששיקולי הזמן של הפרטים מורכבים הרבה יותר, ולא עקביים כפי שהתיאוריה מצפה. הפרטים יכולים להגיד בתקופה  $t$  שהם יעדיפו את  $a$  בתקופה  $t+2$  על פני  $b$  בתקופה  $t+1$ , אך כאשר התקופה  $t+1$  תגיע, הם יבחרו בכל זאת את  $b$ . דחיינות מהווה דוגמה יום-יומית לתופעה זו. המסקנה היא שבשלב כלשהו העדפות הפרטים משתנות (Kirby and Herrnstein 1995).

נראה שהשינוי המשמעותי ביותר חל כאשר ההחלטה משפיעה על הפרטים באופן מיידי. אנשים מסוגלים לחשוב לטווח הארוך כאשר התועלות והמחירים מתרחשים בעתיד, אך חושבים בעיקר על הטווח הקצר, אם העלויות או התועלות הן מידיות. נראה שאנשים סובלים מיהטית הווה (present bias) אשר משפיעה על שיקול הדעת שלהם. כדי למדל את העדפות הפרטים, כלכלנים יצרו מודל חדש של העדפות זמן לא עקביות, המכונה ניכיון היפרבולי (hyperbolic discounting).

## 1.3 השלכות למדיניות סביבתית

הצגת התיאוריות המגוונות בתחום הכלכלה ההתנהגותית מאפשרת לדון בהשפעות שלהן על מדיניות סביבה ואקלים. בפרק זה נתמקד בשינוי התנהגות בקרב משקי הבית. לא נעסוק בהשלכות של התיאוריות המובאות לעיל על התנהגות של מקבלי החלטות או של התעשייה, גם מכיוון שהם מחוץ להיקף של דוח זה, וגם כיוון שלעיתים מפעלים ומדינות יכולים לפעול בצורה יותר רציונלית ביחס למשקי בית, אם כי חלק מהמחקרים לעיל רלוונטיים גם לשחקנים אלו (ראו למשל - Ve katachalam 2008).

בעוד שבחלק הראשון של הדוח התמקדנו בניסוי מעבדה, בפרק זה נתמקד בניסויי שטח. יש לציין שחלק מהמדיניות המוצגת בפרק זה כבר מיושמת בפועל, בין השאר בבריטניה בה ניתן דגש רב על שימוש בכלים ההתנהגותיים בשנים האחרונות.

## עידוד התנהגות סביבתית באמצעות הדגשת התנהגות של אחרים

כיוון שאנשים שואפים לפעול כפי שמתנהגים אחרים, ניתן לפרסם מידע על התנהגות סביבתית מקובלת ובכך להשפיע על ההתנהגות. כאשר מבקרים בבתי מלון נתקלו במסר לפיו רוב המבקרים משתתפים בתוכנית לשמירת הסביבה על ידי שימוש חוזר במגבות, שיעור שיתוף הפעולה של המבקרים גדל משמעותית יחסית למסר סביבתי סטנדרטי. מעניין במיוחד,

שהמסר האפקטיבי ביותר היה מסר לפיו רוב האנשים שישנו בחדר בו שוהה האורח השתתפו בתוכנית (Goldstein, Cialdini, and Griskevicius 2008).

סביר להניח שאנשים יחקו התנהגות סביבתית, אם הם יגלו שאנשים הדומים להם פועלים באופן דומה. אפשרות נוספת היא הדגשת מאמצים ראשוניים של התנהגות סביבתית, אם אותם אנשים נתפסים כמנהיגים בקהילה (Carrico et al. 2011).

אולם חשוב לזכור שלעיתים קרובות אנשים יחקו את העדר, בכל מקרה, גם כאשר ההתנהגות הנפוצה אינה מסייעת להתמודדות עם שינוי האקלים. כך כאשר במסגרת חשבון החשמל של תושבים נערכה השוואה בין החשבון שלהם לחשבון החשמל הממוצע באוכלוסייה, תושבים הפחיתו את צריכת החשמל אם הם צרכו יותר מהממוצע, אך דווקא הגבירו את צריכת החשמל (וכך הובילו כנראה לפליטת יותר גזי חממה) אם הם צרכו פחות מהממוצע (Schultz et al. 2007). לכן כאשר התנהגות לא סביבתית נפוצה, עדיף לא להדגיש את גודל הבעיה, אלא את ההתנהגות הראויה (Carrico et al. 2011). כך למשל מסר בפארק שיועד נגד גניבת עצים והדגיש עד כמה הגניבה נפוצה, היה פחות אפקטיבי ממסר שהדגיש שהתופעה לא ראויה (Cialdini 2003).

### **אספקת מידע, משוב (פידבק) ומסגור של סוגיות סביבתיות**

נראה שבתחום האקלים, אופן מסגור הבחירה ואספקת המידע לצרכנים, חשובים במיוחד. זאת כיוון שמידת החשיבות של פעילות דחופה להפחתת פליטות גזי חממה, אינה תמיד זוכה לתשומת לב גבוהה. בנוסף, הבחירה להפחית גזי חממה כרוכה לרוב במחיר כלשהו, ובעוד שהמחיר זוכה לבלוטות בטווח הקצר, היתרונות נותרים עמומים, וכאמור כלכלה התנהגותית מלמדת שהבולטות וההטרמה של בעיה מסוימת משפיעות על קבלת ההחלטה.

לכן על מקבלי החלטות לשאוף לצמצם את חוסר האיזון האינהרנטי בין היתרונות של מדיניות האקלים למחירים שלה. בהקשר זה גם השימוש במילים משמעותי. כך למשל, כאשר משתתפים בניסוי נשאלו אם הם מוכנים לרכוש מוצר שמחירו יקר יותר ממוצר רגיל בשל מס פחמן (carbon tax), שיעור המסכימים היה נמוך משמעותית, ממספר המשתתפים שהסכימו לרכוש מוצר יקר יותר ממוצר רגיל בשל קיזוז פחמן (carbon offset) (Hardisty, Johnson, and Weber 2010).

כמו כן, חשוב לוודא היבטים מתחום הפרסום ואספקת מידע, ובכללם: בולטות לנזקים של פעילויות המגדילות את פליטת גזי חממה; דרישה לפרסם את נתוני פליטת גזי החממה ממוצרים, מבנים או אמצעי תחבורה, וכן, מידת היעילות האנרגטית שלהם, טביעת הרגל האקולוגית שלהם וטביעת הרגל הפחמנית. יוזמות כאלו צוברות תאוצה, לעיתים קרובות בדרך של יזמה התנדבותית של בעלי עסקים, ולעיתים בעידוד או תחת חיוב של רגולציה ממשלתית. לדוגמה, בישראל הוחלט במסגרת תכנית המיסוי הירוק על כלי רכב, לחייב חברות הרכב לפרסם את דירוג הזיהום של כלי הרכב.

לבסוף, יש חשיבות לא רק לעצם אספקת המידע, אלא לתדירות המידע ומתן משוב לצרכנים. משתמשים אשר רואים בזמן אמת את המחיר של הפעולות שלהם, נוטים יותר לשנות את התנהגותם. כיום, רוב הצרכנים לא מודעים לכמות החשמל הנצרכת על ידם, ולא יכולים לזהות כיצד ההתנהגות היום-יומית שלהם משפיעה על כמות החשמל. אולם, מצב זה יכול להשתנות. לדוגמה, מדינות רבות נמצאות בשלבים מוקדמים של פיתוח רשתות חשמל חכמות, אשר יאפשרו, בין השאר, למשתמשים לראות בזמן אמת בדיוק כמה חשמל הם צרכו. מחקר של המכון לשינוי התנהגותי באוקספורד, שנערך עבור משרד הסביבה הבריטי, הראה כי משוב ישיר מגדיל את החיסכון ב-5-15% (Darby 2006).

### **ברירות מחדל**

דרך נוספת לעודד התנהגות חסכנית היא על ידי קביעת ברירות מחדל. ברירת מחדל מהווה סוג של 'פטרנליזם רך' או פטרנליזם ליברטני (Sunstein and Thaler 2003). ברירת המחדל בוחרת בשביל משקי הבית את הבחירה הראויה יותר, אך מאפשרת להם לשנות את החלטתם. כיוון שבכל מקרה לרוב בני האדם יש צורך לקבוע ברירת מחדל כלשהי, וכיוון

שהחלטה הסופית נותרת בידי משקי הבית, קביעת ברירת מחדל יכולה להיתפס כלגיטימית ועדיין עם יכולת לשנות את ההתנהגות חלק מהפרטים. כך למשל בכנס להתנהגות אנרגיה ושינוי אקלים שהתקיים בושינגטון בשנת 2009, הוחלט להפוך את המנה הצמחוני לברירת מחדל, כאשר מי שרצה לאכול בשר יכול היה לבקש מנה מיוחדת, בניגוד לתפריט בכנס ב-2008 (וברוב הכנסים), שם המנה הבשרית היתה ברירת המחדל. בעוד שבממוצע רק 10-5% מהמשתתפים אוכלים מנה צמחוני בכנסים אלו, ובכנס קודם 17% מהמשתתפים אכלו מנה צמחוני, בשנת 2009 כ-80% מהמשתתפים אכלו מנה צמחוני ו-20% בלבד אכלו מנה בשרית<sup>4</sup>. תעשיית הבשר אחראית לשיעור ניכר מפליטות גזי חממה, ובמיוחד מתאן, ועל כן שינוי כזה בסדרי גודל גדולים יותר יכול להביא להפחתה משמעותית בפליטות גזי החממה.

סאנשטיין וראייש (Sunstein and Reisch) מונים שורה של אמצעי ברירת מחדל סביבתיים: הגדרת מדפסות להדפסה דו צדדית, כיבוי אורות המתבצע באופן אוטומטי אם אין תנועה בחדר, קביעה שצרכני חשמל יתבססו על אנרגיה ירוקה אלא אם הם יבקשו באופן מפורש אחרת, קביעת נורות יעילות שיותקנו כברירת מחדל בשיפוץ מבנים ועוד. ההשפעות של ברירת המחדל יכולות לנבוע מכך שצרכנים רואים בברירת מחדל הצעה לבחירה הנכונה, כלומר, הם מניחים שהמדינה תומכת באפשרות זו. הסבר נוסף הוא שפרטים נשארים עם ברירת המחדל מתוך אינרציה או בשל הרצון להימנע מהמאמץ הכרוך בשינוי. כמו כן, חשש של אנשים מהפסדים ביחס לברירת מחדל גורם להם לעיתים לדבוק באפשרות זו. חשוב לציין שברירות מחדל יהיו אפקטיביות רק כאשר הן לא מציעות אפשרות קיצונית במיוחד, שאינה רצויה על ידי הצרכנים. המסקנה של החוקרים היא שבמקרה שפעולות כדאיות גם מבחינה סביבתית וגם כלכלית, כדאי להיעזר בברירות מחדל ירוקות. אולם כאשר קיימים מחירים יקרים לברירת המחדל, ראוי לבחון אם היתרונות עולים בוודאות על הנזקים לפני השימוש בברירות מחדל ירוקות, או לחילופין לעודד את הצרכנים לקבל החלטה באופן אקטיבי (Sunstein and Reisch 2013).

## התחייבות

בשל שיקולי הזמן ההיפרבוליים, לאנשים יש נטייה לרצות לבצע מגוון פעולות, אך לדחות את הביצוע שלהן, כיוון ששיקולים לטווח קצר גוברים על שיקולים לטווח ארוך. ניתן להתגבר על בעיה זו באמצעות מכשירי התחייבות (commitment devices), אשר יחייבו אותנו לבצע פעולה מסוימת בעתיד. בפועל, אנשים רבים כבר מבצעים פעולות מעין אלו, למשל כאשר הם משלמים מראש לפעילות במכון כושר בשעה מסוימת. דווקא כיוון שרישום כזה מגביל את האפשרויות שלהם בעתיד ומותיר פחות גמישות בבחירה, הוא מגביר את הסיכוי שהם יתאמנו בפועל (Allcott and Mullainathan 2010).

ההתחייבות נוטה להיות כלי המשפיע על התנהגות הפרטים, גם כיוון שאנשים מושפעים מהציפיות של עצמם, ולא אוהבים לחוש שהתנהגותם אינם עקבית. במקרים שההתנהגות של אנשים אינה עקבית עם הערכים או העמדות האישיות שלהם, הם ייטו לעיתים לשנות את הערכים ולבצע רציונליזציה של הפעולות. אך אם הפרטים כבר נתנו התחייבות מראש לפעול בכיוון מסוים, יהיה להם קשה יותר לשנות את ההתחייבות בדיעבד, ויותר סביר שהם יעמדו בהתחייבות, גם כאשר אין לכך תמורה או עלות. התחייבויות ציבוריות, התחייבויות כתובות והתחייבויות קבוצתיות נוטות להיות בעלות השפעה חזקה יותר בהקשר זה. כמו כן, כאשר פרטים לוקחים על עצמם התחייבויות קטנות, יותר סביר שהם ייקחו התחייבויות גדולות יותר בעתיד (NEF 2005).

כבר בשנות ה-80 ניסויים הראו שניתן להיעזר בהתחייבות פומבית כדי לקדם ערכים סביבתיים. שורה של ניסויים הראו שכאשר אנשים מתחייבים, באופן פרטי או ציבורי, לקדם מדיניות סביבתית שאז גובר הסיכוי שהם אכן ישנו את התנהגותם. כך משתתפים מיחזרו יותר, השתמשו יותר בתחבורה ציבורית וחסכו באנרגיה בעקבות התחייבויות שונות (Dwyer et al. 1993).

## 1.4 כלכלה התנהגותית וצדק סביבתי

בשנים האחרונות התפתחה ספרות מחקרית ענפה בתחום העוסק בקשר בין כלכלה התנהגותית למדיניות סביבתית, ולמרות זאת חסרים מחקרים הבוחנים את ההשפעה של שימוש באמצעים התנהגותיים על אי השוויון, בפרט בכל הקשור למדיניות סביבתית. גם המחקרים הקיימים אינם מצביעים על תמונה חד משמעית, כך למשל בכל הנוגע לאמצעים התנהגותיים שמטרתם להפחית צריכה של מים או אנרגיה.

מספר מחקרים ראשוניים בתחום הראו שאין קשר בין מידת ההשפעה של אמצעים אלו להכנסה (Brandon and Lewis 2013; Costa and Kahn 1999). לעומת זאת, במחקר בקנדה בו חולקו הערכות אנרגטיות ל-420 משקי בית, ונוצרו תכניות אישיות לחסכון באנרגיה, התברר שמשקי בית ממעמד נמוך נטו יותר לצמצם צריכת אנרגיה באופן משמעותי לאורך זמן. ייתכן שכאשר משקי בית חלשים נחשפו לאפשרות לתרום לסביבה ולחסוך בחשבון האנרגיה שלהם, הם בחרו לנצל את ההזדמנות, בעוד שמשקי בית ממעמד גבוה סבלו מאפקט היריבאונד' לפיו עלייה ביעילות האנרגטית הובילה לביקוש גבוה יותר לצריכת אנרגיה (Parker, Rowlands, and Scott 2005). מנגד, מחקר שבחן את הקמפיין שהורה לתושבים 'לחסוך טיפה' בירושלים הראה שהקמפיין הצליח להפחית את צריכת המים בכ-6%, כאשר ההשפעה בקרב קבוצת הרוב היתה גדולה יותר ובקרב מיעוטים קטנה יותר. כמו כן, בדירות גדולות ובקרב תושבים משכילים יותר נרשמה ירידה משמעותית יותר בצריכה ביחס לדירות קטנות יותר, כלומר, נראה שאפשר ללמוד מהמחקר שהאמצעים השפיעו בעיקר על אוכלוסיות חזקות בעלות יותר הון (Grinstein and Nisan 2009).

ברור שקיימת אי ודאות רבה בכל הנוגע להשפעות החברתיות של כלכלה התנהגותית. בחלק זה התבססנו על מחקרים שהציעו מסקנות ראשונות בתחום, וכן על ניתוח המסקנות מהמחקרים לעיל כדי לספק מסגרת להערכת הקשר בין כלים התנהגותיים לאי שוויון.

### **אמצעים התנהגותיים יכולים לעודד משקי בית ממעמד גבוה לצרוך מוצרים ירוקים...**

באמצעות מגוון האמצעים שתוארו בחלק הקודם, המדינה יכולה לסייע לצרכן לקבל את ההחלטות ה"נכונות", אך משאירה לבחירתו את ההחלטה הסופית. הבחנה זו חשובה במיוחד כאשר האינטרס החומרי והאינטרס הסביבתי אינם זהים, למשל כאשר מוצרים סביבתיים יקרים יותר.

במקרים אלו המדינה יכולה לוודא שהפרטים מודעים לנזקים הסביבתיים של מוצרים סביבתיים בתהליך הרכישה, אך לאפשר לפרטים לרכוש מוצרים אלו בכל זאת. העובדה שהבחירה הסופית נותרת בידי הצרכן מאפשרת למשקי בית חלשים, אשר אינם יכולים להרשות לעצמם לרכוש מוצרים ירוקים אם הם יקרים מדי, לוותר על רכישות אלו. למעשה, ניתן לטעות שכך המדינה מציבה מעין מס פרוגרסיבי לא רשמי. משקי בית חזקים יוכלו לרכוש מוצרים ירוקים, מתוך שיקולים סביבתיים, כיוון שמצבם הפיננסי מאפשר זאת, או מתוך שיקולים חברתיים ושיקולי סטטוס (למשל, רצון להיראות במכונת הברידיט), בעוד שמשקי בית חלשים יוכלו להימנע מרכישת המוצר היקר יותר, אם הוא מהווה נטל כלכלי גדול מדי. זוהי מסקנה תיאורטית שמראה על הפוטנציאל של כלים התנהגותיים, אך חשוב לבחון אותה אמפירית לפני הסקת מסקנות סופיות.

צריך לציין את התוצאה הנראית בהקשר הזה, והיא שהחלטות ירוקות יותר יזוהו עם המעמדות הסוציו-אקונומיים הגבוהים יותר, והם יתפסו כמוסריים יותר מבחינה סביבתית. מצד שני, מבחינה אתית, ייתכן שהוגן יותר שמשקי בית ממעמד הגבוה, לרוב היו האחראים לפליטת יותר גזי חממה בעבר, וגם מסוגלים יותר בקלות לשנות את התנהגותם, ייקחו אחריות על הבעיה.

## ... אבל ברירות מחדל יקרות יותר עלולות להיות רגרסיביות

כאמור ברירות מחדל הן אמצעי יעיל לקידום התנהגות סביבתית, אולם כאשר ברירת המחדל נתפסת כלא רצויה במיוחד, נניח כאשר היא יקרה יותר באופן משמעותי, הצרכנים דוחים אותה. באופן מפתיע לעיתים דווקא תושבים פחות משכילים, בעלי פחות תחכום פיננסי ובעלי הכנסה נמוכה יותר, לא ישנו את החלטתם וידבקו בברירת המחדל. ייתכן שמשקי הבית חלשים יותר לא משנים את ברירת המחדל מתוך מודעות נמוכה יותר, או בשל מחסור בזמן ופנאי נפשי לעסוק בכך (Su - 2011; Stein and Reisch 2013; Brown, Farrell, and Weisbenner 2011).

המסקנה, היא, שכאשר כברירת מחדל נבחר מוצר אשר משתלם יותר (נניח נורה אשר חוסכת אנרגיה), ברירת המחדל יכולה לצמצם פערים ולעזור למשקי בית חלשים. למעשה, במקרים אלו ברירת המחדל יכולה לסייע לתושבים להתגבר על תופעה שתועדה ונחקרה לא מעט, ולפיה צרכנים לא מבצעים מהלכים להתייעלות אנרגטית גם כאשר הדבר משתלם להם כלכלית (תופעה אשר כשלעצמה מעידה שפרטים אינם פועלים תמיד לפי המודל הכלכלי הניאו-קלאסי) (Allcott and Mullainathan 2010). באופן דומה, הפיכת השימוש במדרגות במקום מעלית כברירת מחדל (בעיצוב של בניינים), הוא כדאי ואולי דווקא עוזר לאוכלוסיות אשר פחות מודעות ויש להן פחות זמן להקפיד על כושר גופני.

אולם, כאשר מוצעים לצרכנים מוצרים ירוקים, אך גם יקרים יותר בטווח הארוך, כברירת מחדל, צריך להימנע ממצבים שבהם דווקא האוכלוסיות החלשות ידבקו בברירת מחדל, ויישאו בעיקר הנטל הכלכלי הכרוך בצריכת מוצרים הפולטים גזי חממה רבים, וכך עלול לגדול אי השוויון.

## החלפת מסים סביבתיים באמצעים התנהגותיים תקל על משקי בית חלשים....

כלכלה התנהגותית מעבירה החלטות רבות מרמת המדינה לרמת משק הבית. אמצעים התנהגותיים יכולים להוביל להפחתה משמעותית בגזי החממה, ולכן יכולים במקרים מסוימים לשמש תחליף למסים סביבתיים קיצוניים יותר שאותם כופה המדינה על כלל האזרחים (Carrico et al. 2011).

מסים סביבתיים, כגון מס על פחמן, חשמל או דלק, הם במהותם רגרסיביים, כיוון שאוכלוסיות חלשות מוציאות שיעור גבוה יותר מהכנסתם על צריכה, וכן שיעור גבוה יותר מכלל הצריכה על אנרגיה (בחלק השני של המחקר נדון באפשרות להטיל מס פחמן לא רגרסיבי). כלומר, אם ניתן לעודד הפחתה של השימוש באנרגיה, דרך ירידה בצריכה או מעבר למוצרים יעילים יותר, ללא עליית מחירים, צרכנים ממשקי בית חלשים ירוויחו מהשינוי במיוחד.

## ... אולם עלולה גם להיות סכנה בהסרת אחריות מסוימת מצד המדינה

על אף היתרונות של העברת החלטות מרמת הפרט לרמת הצרכן, עולה גם סכנה ברורה בהסרת האחריות מצד המדינה. בראיון בשנת 2011, לוינסון, פרופסור לכלכלה ופסיכולוגיה ואחד המומחים המובילים בתחום הכלכלה התנהגותית, אמר:

"I've come to the view that behavioral economics solutions are often being used as a substitute for more fundamental efforts... Behavioral economics has a lot of great insights to contribute to public policy, but it will be unfortunate if it substitutes tried-and-true approaches involving taxes and regulation"<sup>5</sup>.

נייר עמדה נוקב יותר הוכן בעקבות האסטרטגיה של ממשלת בריטניה לקידום בריאות ציבורית במדינה. נייר העמדה מבקר את הממשלה על כך שהיא פירשה שלא כהלכה את המושג nudge (דחיפה), כתחליף לרגולציה, ונעזרת באמצעים התנהגותיים במקום רגולציות. הכותבים אף טוענים שייטכן שהפרשנות של הממשלה נובעת משיקולים אידיאולוגיים, כיוון שהתמקדות ביחידת הפרט מאפשרת לה לא להתמודד עם אי השוויון בחברה והגורמים לו (Bonell et al. 2011).

Futrelle, David - How Your Emotions Can Cost You Money. CNN Money. 30.9.2011 5  
[http://money.cnn.com/2011/09/06/pf/behavioral\\_economics.money/index.htm](http://money.cnn.com/2011/09/06/pf/behavioral_economics.money/index.htm)

מהדברים עד כה עולות שתי מסקנות חשובות. האחת, ייתכן שבשל שימוש באמצעים של כלכלה התנהגותית, המדינה תפחית באופן מוגזם את השימוש באמצעות מסורתיות יותר, וכך יפגעו המאמצים להפחתת הפליטות. כלומר, אם המדינה תיקח פחות אחריות על הפחתת הפליטות, קיימת סכנה ששינוי האקלים יימשך באופן דרסטי, ולכן גם החשש שאירועי מזג אויר קיצוניים יפגעו במיוחד במשקי בית חלשים, אשר מוגנים פחות.

השנייה, קיימות סכנות בטווח הקצר, בשל העברת אחריות המדינה להתנהגות הפרטים. ניתן ללמוד על סכנות אלו מהספרות אודות המלצות לשימוש באמצעים התנהגותיים גם לשיפור בריאות האדם, למשל כדי לעודד שמירה על כושר גופני, תזונה נכונה יותר והפסקת עישון. בעוד שלאמצעים אלו יתרונות ברורים (Thaler and Sunstein 2010), נטען שהתמקדות בהתנהגות הפרטים במעמדות הנמוכים עלולה להיות בעייתית, כיוון שהיא מאשימה אותם בהתנהגותם, תוך התעלמות מאחריות המדינה בהחלטות שמקבלים הפרטים. גישה זו עלולה להפחית את תמיכת המדינה בצעדים כגון גישה אוניברסלית לבריאות מונעת (Adler and Newman 2002). בדומה, אסור שהתמקדות המדינה בהתנהגות הפרטים ועידודם לקבל החלטה נכונה, תוביל התעלמות מתפקיד המדינה ביצירת תשתית מתאימה, למשל אספקת תחבורה ציבורית הולמת גם עבור ישובים חלשים.

ביקורת מועברת גם על שימוש באמצעים התנהגותיים לעידוד אכילת מזון בריא יותר, בעוד שמשקי בית רבים במדינות מפותחות סובלים מחוסר ביטחון תזונתי. במצב כזה, למעשה האמצעים ההתנהגותיים אינם מסייעים למעמדות החלשים ביותר (אשר אינם בוחרים לאכול מזון לא בריא), ולמעשה אף עלולים לפגוע בהם, אם הם יבואו על חשבון סובסידיות. גם כאשר מתייחסים למשקי בית אשר אינם סובלים מחוסר ביטחון תזונתי, אמצעים התנהגותיים עלולים להסתיר את אי השוויון המבני שפוגע במשקי בית חלשים. כך למשל, העדר זמן פנוי אשר מוביל לכך שמשקי בית אלו קונים מזון מהיר ופחות בריא, ואשר לא ישתנה גם אם מזון בריא יותר יופיע בתחילת התפריט או במיקום בולט ביותר בסופרמרקט (Salazar 2011).

באופן דומה, משקי בית רבים סובלים מיעוני אנרגטי (השקעת שיעור ניכר מההכנסה לחימום הכרחי של הבית). אותם משקי בית צורכים אנרגיה רבה בשל חוסר ברירה, ואמצעים התנהגותיים לא בהכרח יסייעו להם, בניגוד לתמיכה של הממשלה. ההנחה שניתן לשנות התנהגות ללא הפחתת מחיר האנרגיה או סיוע ישיר למשקי בית, תפגע במשקי הבית החלשים ביותר, שלעיתים קרובות סובלים מקושי פיננסי בסיסי, וזקוקים לאמצעים כלכליים ולא לעידוד או דחיפה של הממשלה.

לסיכום, נראה שאין תשובה חד משמעית באשר להשפעות הרגולטיבית של אמצעים התנהגותיים, במיוחד אם הם יחליפו אמצעים רגולטוריים וכלכליים. כך מסים סביבתיים פוגעים במשקי בית חלשים והחלפתם בכלים התנהגותיים יכולה להגביר את השוויון, לעומת סובסידיות אשר לעיתים מכוונות למשקי בית החלשים ביותר וחשוב לא לבטל אותם.

#### **טבלה 1: סיכום השפעות נבחרות של אמצעים התנהגותיים על אי-שוויון**

אמצעי	יתרון	חסרון
שימוש בברירות מחדל	לעיתים ברירת המחדל מובילה להחלטה חכמה יותר גם עבור הצרכן עצמו, למשל לרכישת מוצרים יעילים אנרגטית שטובים לסביבה ומשתלמים כלכלית.	כאשר ברירת מחדל אינה כדאית כלכלית, משקי בית חלשים עלולים לדבוק בה בשיעורים גבוהים יותר.
שימוש במידע, מסגור וכלים התנהגותיים "רכים" אחרים	לשימוש במידע פוטנציאל לעודד תושבים מאוכלוסיות חזקות לרכוש מוצרים סביבתיים גם הם יקרים יותר, ועדיין לאפשר לתושבים שאינם יכולים להרשות זאת לעצמם להימנע מהקנייה.	במקרה שאכן בעיקר אוכלוסיות חזקות ירכשו מוצרים סביבתיים יותר, "התחום הירוק" עלול להיות מזוהה עם המעמד הגבוה.
החלפת אמצעים מסורתיים באמצעים התנהגותיים	מסים סביבתיים הם רגרסיביים במיוחד ופוגעים במעמדות החלשים, ולכן האפשרות להימנע משימוש בהם מהווה יתרון.	סכנה עקרונית בהסרת אחריות של המדינה והעברת הפתרון לבעיות סביבתיות לרמת משק הבית. הסכנה חמורה במיוחד אם אמצעים התנהגותיים יבואו על חשבון כלי רגולטוריים שמסייעים למשקי בית חלשים.

בחלק זה נציג מספר מסקנות ראשוניות לקידום השימוש בכלים התנהגותיים, כחלק ממדיניות האקלים בישראל, תוך דגש על שימוש בכלים שלא יביאו להחרפת אי השוויון במדינה.

### כסף זה לא הכל

המסקנה החשובה ביותר שעולה מהמחקר היא שאמצעים כלכליים אינם צריכים להיות האמצעים הבלעדיים בהם עושים שימוש מקבלי החלטות, ושניתן להשפיע על החלטות הפרטים גם באמצעות כלים התנהגותיים.

פעולות המדינה להפחתת צריכת המים מהוות דוגמה טובה. בשל מחסור במים בעשור האחרון, ומספר שנות בצורת, הממשלה פעלה לצמצום צריכת המים בקרב משקי בית באמצעות שני אמצעים עיקריים - העלאת מחיר המים (באמצעות שימוש בהיטל צריכה עודפת) וכן אמצעים פרסומיים. מחקרים הראו שלאמצעים ההתנהגותיים היתה השפעה לא זניחה (Grinstein and Nisan 2009), ושפיעו לדיווח היומי על מצב הכנרת הייתה השפעה על צריכת המים (Lavee et al. 2013). חשוב לציין שגם היטל הבצורה הפחית את הצריכה משמעותית (שם), אבל ברור שאם אמצעים התנהגותיים יכולים להשפיע על הצריכה, אז באמצעותם ניתן להפחית את השימוש במסים והיטלים.

לרוב, העלאת המחירים של מוצרי יסוד (אנרגיה ומים) המיועדת להפחית את פליטות גזי החממה, היא בכל מקרה פעולה גרסיבית אשר תפגע בעיקר במעמד הנמוך. במקרה שמשקי בית במעמד זה צורכים גם כן כמות אנרגיה מינימלית אשר הכרחית להם, גם אמצעים התנהגותיים וגם תמריצים כספיים לא יהיו אפקטיביים במיוחד. מנגד, אם משקי הבית יכולים להפחית את צריכתם, נראה שאמצעים התנהגותיים הם אפקטיביים גם עבור משקי בית מוחלשים. לכן כדי לא להכביד על משקי בית מאוכלוסיות מוחלשות, ראוי לעשות שימוש נרחב בכל האפשר בכלים התנהגותיים לפני העלאת המחירים של מוצרי יסוד, על אף הפיתוי הקיים בהעלאת מחירים כדי להגדיל את הכנסות המדינה.

### השקעה ממשלתית בתשתיות להנגשת מידע

כיוון שהמחקרים מראים כיצד הנגשת מידע ומתן משוב קבוע יכולים להשפיע על התנהגות הצרכנים, ראוי לעודד הקמת תשתית שתאפשר הנגשת מידע בכל הנוגע לצריכת אנרגיה. התחום הבולט הוא כמובן שימוש בחשמל ביתי, ולכן, פיתוח רשת חשמל חכמה תאפשר לאזרחים לקבל משוב ישיר על צריכת החשמל שלהם, ולהבין באילו מקרים הם צורכים חשמל רב. באותה מידה ראוי לעודד פיתוח מערכות דומות גם בתעשיית הרכב. ייתכן שאם אנשים היו יודעים כמות גזי חממה הנפלטת כתוצאה מכל נסיעה שלהם, ואפילו את עלות הדלק של כל נסיעה ונסיעה בזמן אמת (ולא רק כאשר הם מתדלקים), הם היו מפחית את הנסועה שלהם.

### שימוש חכם בברירות מחדל

במקרים רבים ניתן וראוי לעשות שימוש בברירת מחדל המביאה להפחתת גזי חממה, אך ראוי שמקבלי החלטות יזהרו בעת השימוש באמצעי זה, וייקחו בחשבון שלעיתים קרובות צרכנים, בעיקר מאוכלוסיות מוחלשות, לא ישנו את ברירת המחדל גם אם השינוי עדיף להם. את ברירת המחדל ניתן להחיל במסגרת שירותים שמקבלים תושבים. כך ניתן לדרוש מחברת החשמל שמשקי הבית יחווירו לתעריף התעו"ז (שמעודד צריכת חשמל בשעות בהן אין עומס על המערכת), אלא אם הם יבקשו אחרת. נוסף לכך, ראוי לדרוש שימוש בברירות מחדל במוצרים חדשים כדי שיהיו יעילים יותר. ניתן למשל לדרוש שבאופן אוטומטי מכשירי חשמל יכבו את עצמם לאחר שעה, ושמוכנות חשמל יפעלו עם מים קרים, אלא אם כן הצרכן משנה את ההגדרות (Houde and Todd 2011).

## הפעלת אמצעים להתגברות על חשיבות לטווח קצר

שינוי בהעדפות על פני זמן עלול לפגוע במיוחד במשקי בית בעלי הכנסה נמוכה, למשל ברכישת מוצרים יעילים אנרגטיים. אותם מוצרים כדאיים למשקי הבית, כיוון שהם חוסכים כסף בטווח הארוך ולכן סביר שהם יתכננו לקנות מוצרים אלו בעתיד, אך בהווה תמיד יעלו צרכים דחופים יותר. לכן ניתן ליצור מנגנונים שיעזרו לאותם משקי בית לחסוך מעט כסף מדי חודש, לשם רכישת המוצרים. כך למשל, בצפון אירלנד קיימת תוכנית לרכישת בולים שבסופו של דבר מאפשרים לתושבים לקנות דלק מוזל לחימום הבית (Pollitt and Shaorshadze 2011). הבולים מהווים למעשה התחייבות של משקי הבית ומונעים שימוש אחר בכסף בהווה. ניתן להקים מנגנון דומה בארץ שיאפשר למשקי בית לחסוך מדי חודש מעט כסף לרכישת מוצר חשמלי יקר ויעיל יותר (מקרר או מזגן למשל). ראוי להיעזר גם באמצעים כלכליים בנוסף לאמצעים ההתנהגותיים כדי לעודד את החיסכון, למשל באמצעות תכנית תקציב משלימה (matching) של הממשלה.

## אספקת מידע חכם - פישוט חישובים ותהליכים מורכבים

אספקת מידע פותרת שלוש בעיות: ראשית, היא נותנת בולטות לבעיה. כך בזכות תיוג ההשפעות הסביבתיות של מוצרים, קשה יותר לצרכנים בעלי מודעות סביבתית גבוהה להתעלם מההשלכות של הצריכה שלהם. שנית, העברת המידע לצרכנים חוסכת מהם את המאמץ הכרוך בהשגת המידע, שלעיתים היה מונע מהם לקנות מוצרים בעלי השפעה מזיקה על האקלים. חשוב לציין שגם הכלכלה הניאו-קלאסית מכירה בכך שצריך לקחת בחשבון את העלויות של רכישת מידע בניתוח תהליכי קבלת החלטות, אך מחקרים בכלכלה התנהגותית מראים שגם לצעדים קטנים בעלי עלות קטנה לכאורה, יכולה להיות השפעה חסרת פרופורציה על קבלת החלטות (Carrico et al. 2011). בתחום הסביבה, המלווה באי ודאות רבה גם כך, הבעיה חמורה במיוחד (Shogren 2012) ולעיתים נוצר מצב שגם תושבים אשר רוצים לרכוש מוצר או שירות סביבתי יותר, אינם יודעים איזה מוצר לבחור. הם צריכים לקחת בחשבון את תהליך ייצור המוצר, את השימוש שלו באנרגיה, את אורך החיים של המוצר, את ההשלכות הסביבתיות של הטמנת המוצר וכן הלאה.

מעבר לכך, תיוג חכם יכול גם להקל על החישובים המורכבים שנדרשים מצרכנים. לעיתים קרובות גם לצרכנים ללא מודעות סביבתית משתלם לקנות מוצרים יעילים אנרגטיים, על אף שהם יקרים יותר כיוון שהירידה בצריכת בחשבון החשמל משמעותית יותר מההפרש במחירי המוצר. אולם, כאמור צרכנים מתקשים לעשות חישוב מורכב כזה בכל קנייה עבור כל מוצר.

תיוג חכם יספק לצרכנים את המידע שהם זקוקים לו, תוך איתות ברור על הפעולה ההתנהגותית הראויה וסימון פשוט ככל האפשר. כך ראוי לשקול לאמץ סטנדרט ברור שיאפשר לצרכנים להבין את ההשלכות של כל מוצר על שינוי האקלים, למשל באמצעות כתיבה ברורה של טביעת הרגל הפחמנית של המוצר, והדירוג היחסי שלו ביחס למוצרים אחרים. תיוג חכם גם ייקח בחשבון את העובדה שאנשים חוששים מהפסדים, ולכן ניתן, למשל, לתייג את העדר השימוש במוצר יעיל במונחים של הפסד, כלומר במקום לכתוב "נורה יעילה יותר תחסוך X שקלים ביום", לכתוב "השימוש בנורה פחות יעילה מובילה להפסד של X שקלים מדי יום" (Houde and Todd 2011).

חשוב שפישוט התהליכים לא יתרחש רק במוצרים אלא גם בשירותים. מחקרים מראים שלעיתים תהליכים מורכבים מונעים מאנשים לבצע פעולות גם אם הן משתלמות כלכלית, כך למשל גם בישראל וגם בארה"ב תושבים רבים אשר זכאים למס הכנסה שלילי אינם ממשים את הזכאות בשל הברוקרטיה הכרוכה בתהליך. נראה שלעיתים קרובות תושבים מאוכלוסיות מוחלשות נפגעים מקשיים בירוקרטיים ותהליכים מורכבים במיוחד, לדוגמה בתהליך הכרוך בקבלת הלוואה לסטודנטים בארה"ב (Dynarski and Scott-Clayton 2006). לכן ראוי שגם שירותים בתחום ההתייעלות האנרגטית (נניח מבצעים להחלפת מוצרי חשמל) יהיו פשוטים ככל האפשר.



## ניצול אלטרואיזם ושיקולים חברתיים

כמו במדינות אחרות גם בישראל ניתן לעודד שינוי התנהגות באמצעות פרסום של ההתנהגות הראויה בקרב תושבים אחרים. ניתן אף לעודד פעילויות חברתיות, או תחרויות בקרב משקי בית לקידום התנהגות סביבתית. התחרויות יכולות לשאת פרסים (Pollitt and Shaorshadze 2011), אך בעיקר יהיו להם ערך סמלי, אם תושבים יתגאו שהם הצליחו להוביל התייעלות אנרגטית בשכונה. כך לדוגמא, משקי בית שירצו לחנך את הילדים שלהם לחסוך בצריכת אנרגיה, יוכלו לסמן עם מדבקה רשמית על הדלת בגאווה כמה אנרגיה הם הצליחו לחסוך.

אפשרות נוספת היא מתן אפשרות לצרכנים לרכוש שירותים סביבתיים ויקרים יותר מטעמים אתיים, למשל לשלם יותר לחברת החשמל כדי שכל הצריכה שלהם תתבסס על אנרגיה מתחדשת. קיים גם חסרון במנגנון כזה. ניסויים מראים שאנשים הלוקחים בחשבון את הסביבה במערכת השיקולים שלהם מרשים לעצמם להיות פחות אלטרואיסטיים בקבלת החלטות אחרות. כך ניסוי בממפיס הראה שמשקי בית שצרכו מעט אנרגיה והצטרפו לתוכנית לפיה הם ישלמו מעט יותר על חשבון החשמל, אך יותר חשמל יופק מאנרגיה מתחדשת, הגדילו את צריכת החשמל שלהם. כלומר, ייתכן שבשל העובדה שהם ידעו שהם תורמים לסביבה באפיק אחד, הם הרשו לעצמם להיות פחות זהירים באפיק אחר. חשוב לציין שגם לאחר השינוי ההתנהגותי, ההצטרפות של הפרטים לתכנית הביאה לחיסכון בפליטות גזי חממה (Jacobsen, Kotchen, and Va - denbergh 2012). באופן דומה, חשוב להיזהר מכך שמסים סביבתיים ישלחו את המסר שלגיטימי לזהם, כיוון שכבר משלמים על כך במסגרת המס.

## ראוי לערוך מחקרים הבוחנים אמצעים התנהגותיים להתמודדות עם שינוי האקלים בישראל

חשוב לציין שרוב המחקרים עליהם הסתמך מסמך זה נערכו מחוץ לישראל, לרוב בארה"ב או בריטניה. אולם ברור שישי הבדל בין ההשפעות של אמצעים התנהגותיים במדינות שונות (Thaler and Sunstein 2010). מדינת ישראל צריכה לבחון עידוד פעיל של מחקרים אלו, למשל באמצעות הקמת מעבדה למחקר התנהגותי (Allcott and Mullainathan 2010). חשוב להקפיד שהמחקרים גם יתייחסו להשלכות החברתיות של האמצעים, תחום שבו חסר מחקר פעיל במיוחד.

### 1.6 סיכום

מסמך זה הציג מסגרת רעיונית לשימוש בכלכלה התנהגותית לקידום מטרות סביבתיות, וכן מספר עקרונות לאמצעי מדיניות אשר ראוי לבחון את היישום שלהם בישראל. חשוב להכיר גם במגבלות המחקר. לרוב לא בחנו את האפשרות של שילוב מספר אמצעים מתחומים שונים במקביל, נניח שימוש בכלכלה התנהגותית במקביל למיסוי, וסביר שבפועל יהיה על מקבלי ההחלטות לעשות שימוש במגוון רחב של כלים (Shogren 2012). כמו כן, חשוב לציין שהעקרונות במסמך זה מבוססים בעיקר על מחקרי שדה ומחקרי מעבדה בסדר גודל קטן. חסרות עדיין דוגמאות לאמצעי מדיניות התנהגותיים אשר פועלים בקנה מידה גדול ולאורך זמן (Pollitt and Shaorshadze 2011).

ובכל זאת לא ניתן להתעלם מהתוצאות המשאירות מקום לאופטימיות. המחקרים מצביעים על שורה של אמצעים התנהגותיים אשר יכולים להוביל להפחתת פליטות גזי החממה כתוצאה מפעילות משקי הבית, זאת ללא השקעה כספית משמעותית מצד המדינה, או רגולציה שמתערבת באופן גס בהחלטות הפרטים. סביר להניח שלאחר הפעלת האמצעים, יתברר שבחלק מהמחקרים התנהגות משקי הבית משתנה רק לזמן קצר (נניח רק בזמן הקמפיין לחיסכון במים), ולכן יש לערוך שיפורים ולהיערך בהתאם, אבל ברור שבמחקרים רבים גם שינוי לטווח קצר יכול ליצור הרגלים חדשים (למשל למחזר) שמתקבעים בטווח הארוך.

בשל הפוטנציאל הרב הגלום בצעדים, והסיכון הקטן יחסית הטמון בהם, ראוי לשלב אמצעים אלו במדיניות האקלים של ישראל, תוך בחינה ומעקב אחר ההשלכות הסביבתיות והחברתיות שלהם. חשוב לציין שאמצעים בעלי פן התנהגותי כבר קודמו במסגרת התוכנית הלאומית להפחתת גזי חממה, למשל עידוד סקרי אנרגיה וחינוך לנהיגה אקולוגית<sup>7</sup>. חשוב שהשהיית התוכנית לא תביא להפסקת השימוש בצעדים אלו.

## 2. מס פחמן

### 2.1 רקע

לאחר הדיון הרחב במגוון כלים מתחום הכלכלה ההתנהגותית, בחלק השני נציג ניתוח מעמיק של כלי מסורתי יותר - מס פחמן. כלכלנים רבים מסכימים שהדרך היעילה ביותר להפחית את פליטת גזי חממה היא באמצעות קביעת מחיר לפחמן, ובמיוחד דרך מס פחמן. כיוון שמש פחמן משפיע על כלל המשק, ומוביל לעלייה במחיר של מוצרים הפולטים גזי חממה רבים, הוא יוצר תמריץ ישיר להפחתת הפליטות, המתחיל בתעשייה וממשיך עד רמת משק הבית (Stern 2007; Fullerton, 2011; Leicester, and Smith 2011). מעבר לכך, בטווח הארוך, מס על פחמן יוצר תמריץ להשקעה במחקר ופיתוח בטכנולוגיות יעילות המובילות להקטנת הפליטות. כמו כן, מס פחמן יכול להניב למדינה הכנסות גדולות, אשר יכולות לשמש להגדלת התקציב, להפחתת הגירעון בתקופות של משבר כלכלי, להפחתת מסים אחרים, וכן להשקעה באמצעים נוספים להתמודדות עם משבר האקלים.

למעשה מס על פחמן מוביל להפנמת הנזק החיצוני של זיהום ועל ידי כך הוא מגדיל את היעילות במשק, בעוד שמסים רבים אחרים פוגעים ביעילות הכלכלית, כגון מס ההכנסה אשר עלול להקטין את התמריץ לעבוד. לכן העלאת המס על פחמן והקטנת מסים אחרים יכולה להגדיל את סך התפוקה הכלכלית (תופעה המכונה (the double dividend effect) (Gou - der 1995). יש לציין שעלתה טענה, שעדיין נבחנת תיאורטית, שמס פחמן עלולים להיות פחות יעילים כאשר הם מוטלים במערכת שבה כבר קיימים עיוותי מס (second-best analysis) (Parry 1995; Parry, Williams III, and Goulder 1999).

על אף היתרונות הרבים של מס פחמן, מבקרים מצביעים על שתי בעיות חשובות שטמונות במס - פגיעה בתחרותיות התעשייה המקומית, והשפעה רגרסיבית על משקי הבית (Fullerton, Leicester, and Smith 2011). מחירי הייצור של תעשייה התלויה בפליטת גזי חממה רבים יעלו, וכך התחרותיות שלה תקטן ביחס לתעשיות דומות בעולם. כתוצאה מכך, חברות עלולות לעבור מהמדינה המטילה את המס, למדינות המטילות פחות מגבלות על זיהום. כך במקום שהמס יפחית את פליטת גזי החממה, הוא דווקא עלול לעודד יותר פליטות במדינות בעלות רגולציה פחות נוקשה, תופעה המכונה דליפת פחמן (ca - bon leakage), ובכך המס גם לא ישיג את המטרה שלו וגם יפגע בכלכלה המקומית.

קיימים שני אמצעים עיקריים להתמודדות עם בעיה זו. ניתן להטיל מכסי פחמן על מוצרים מיובאים, ולהקטין את המיסוי על מוצרים מיוצאים. כלומר, המס יוטל לא רק על ייצור מקומי, אלא גם על ייבוא של מוצר, במקרה שלא הוטל מס פחמן דומה במדינה בה הוא יוצר. באופן דומה, אם מוצר מיוצא למדינה שבה אין מס, ניתן גם לא להטיל עליו מס במקור, כדי לאפשר לו הזדמנות שווה להתחרות עם מוצרים המיוצאים במדינה ללא המס. אפשרות נוספת היא להקל מראש על תעשיות תחרותיות מאד התלויות במיוחד בדלקים מאובנים, באמצעות הענקות פטור למשך תקופת הסתגלות מסוימת, הטלת מס נמוך יותר או העברת סיוע לחברות (CBO 2003).

חיסרון נוסף של מס פחמן הוא שהוא עלול לפגוע במיוחד במשקי בית חלשים בשל היותו רגרסיבי. כיוון שבממוצע עשירונים נמוכים יותר גם חוסכים פחות וגם מוציאים שיעור גבוה מסך הצריכה שלהם על אנרגיה, למס הפחמן השפעה גדולה יותר על עשירונים אלו. ניתן להתמודד עם בעיה זו באמצעות שימוש בהכנסות ממס לסיוע למשקי בית חלשים, או הענקת הקלות

6 תכנית פעולה לאומית להפחתת פליטות גזי חממה, דוח סופי של ועדת ההיגוי בראשות מנכ"ל משרד האוצר, מר חיים שני, יוני 2012.  
7 ברחבי העולם המדיניות בשוק האנרגיה עוברת מקידום צעדים שהם רק טכנו-כלכליים לצעדים בעלי פרספקטיבה סוציו-טכנית. ישראל מפגרת בתחום, אך דווקא התוכנית הלאומית להפחתת גזי חממה הצביעה על שינוי כיוון. אסף צחור, מביטחון אנרגיה לביטחון שירותי אנרגיה, הועידה השנתית למדע ולסביבה. 8.10.2013.

מס אחרות שיסייעו במיוחד לעשירונים הנמוכים (Burtraw, Sweeney, and Walls 2009; Stone and Shaw 2009). ניתן גם להפחית את מס הפחמן עצמו עבור אוכלוסיות מוחלשות, אך אז צפוי שגם תהיה הפחתה קטנה יותר של סך הפליטות. בעבודה זו נבחן שני אמצעים להפחתת הרגרסיביות של המיסוי - חלוקת 'דיבידנד פחמן' (Boyce and Riddle 2007) והקטנת המע"מ.

## 2.2 השוואה בינלאומית

בשנים האחרונות חלו לא מעט התפתחויות בכל הנוגע לתמחור פחמן. בחלק זה נסקור בקצרה את מערכות התמחור במספר מדינות מרכזיות, תוך בחינת צעדים לצמצום ההשפעות הרגרסיביות העוללות לנבוע מהמס.

**באיחוד האירופי**, הוקמה בשנת 2005 המערכת הגדולה ביותר לסחר בפליטות. המערכת חלה ב-28 מדינות האיחוד וכן כוללת את ליטא, איסלנד ונורבגיה. המערכת בנויה על עיקרון המכסה וסחר (cap and trade), לפיו נקבעת מראש כמות ההיתרים לפליטות, ההיתרים ניתנים חינם לחברות או נמכרים במכרז (ב-2013 40% מההיתרים נמכרים במכרז והשיעור עולה בהדרגה), וחברות יכולות לסחור בהיתרים. חברות שחשופות לתחרות זוכות ליותר היתרים חינם. המערכת חלה על 11,000 תחנות כוח ומפעלים בענף הייצור, וכן על טיסות באיחוד, ומקיפה כ-45% מפליטות גזי חממה<sup>8</sup>. הבעיה העיקרית במערכת הסחר בפליטות היא שבעקבות המשבר הכלכלי באירופה, הפעילות התעשייתית קטנה ואיתה כמות הפליטות, כתוצאה מכך, המגבלה שמטיל האיחוד על כמות הפליטות כבר לא היתה משמעותית, ומחירי ההיתרים צנחו לפחות מ-5 יורו לטון פחמן. ביולי 2013 הפרלמנט האירופי החליט לדחות את ההקצאה של חלק מההיתרים החדשה כדי להפחית את ההיצע העודף של היתרים (ההחלטה מחכה לאישור המועצה האירופאית).

**באירלנד**, הוחלט בשנת 2010 על הטלת מס פחמן על כל הענפים בהם אין מסחר, שלא מכוסים על ידי האיחוד האירופי - חקלאות, תחבורה, פסולת וחימום בניינים. בפועל, המס מקיף כשליש מפליטות גזי החממה במדינה. המס הוטל בגובה של 15 יורו לטון פחמן דו חמצני ב-2010, ו-20 יורו ב-2012. כאשר כל 5 יורו מגדילים את המחירים של דלק וגז טבעי ב-2%-1. המס סייע לאירלנד והגדיל את הכנסות המדינה ממסים, בתקופת של מחסור בהכנסות בשל המשבר הכלכלי, כפי שדרשה נציגות הטרויקה. כדי לסייע למשקי בית חלשים, הוחלט להשקיע חלק מהכנסות המס כדי לסבסד התייעלות אנרגטית במשקי בית (בעיקר התקנת אמצעי בידוד). כמו כן, הוחלט להגדיל את המענקים למשקי בית זכאים עבור רכישת דלק לחימום הבית. אולם מענקים אלו צומצמו בעקבות המשך המשבר הכלכלי (Convery 2013).

**באוסטרליה**, המדינה המערבית בעלת שיעור הפליטות הגבוה ביותר לנפש, הוחלט על הנהגת תמחור פחמן החל מיולי 2012. המס מוטל על כ-200 החברות שפולטות את מירב גזי החממה, פרט לחברות בענפי החקלאות והתחבורה. במקור הוחלט שבשלוש השנים הראשונות לתכנית, לפחמן יהיה מחיר קבוע, ולמעשה יוטל מס פחמן. לאחר שלוש שנים אמורה היתה אוסטרליה לעבור למערכת מסחר בפליטות שתקושר למערכת האירופאית, כאשר המחירים של היתרים ייקבעו בשוק, על פי סך הפליטות המותרות שתגדיר הממשלה.

במסגרת המס הוחלו מספר אמצעי סיוע למשקי בית חלשים, כולל הכפלת סף מס ההכנסה פי שלוש, וכן תשלום ישיר שמועבר למשקי בית זכאים<sup>9</sup>. כמו כן, במסגרת הטלת התמחור על מס, הוקמו שש תכניות לפיצוי עסקים. התכניות כוללות הענקת שיעור ניכר מההיתרים חינם, על פי מידת התחרותיות של מפעלים, מענקים לתעשיית הייצור לקידום טכנולוגיה נקייה, סיוע זמני לתעשיית הפחם להפחתת פליטות, סיוע זמני לתעשיית הפלדה, מימון לסגירת תחנות כוח מזהמות במיוחד ולחברות שפתחו אנרגיה נקייה, ולבסוף הקלה על כל העסקים הקטנים במשק (EDO 2011).

תמחור הפחמן הוא אחד הנושאים הפוליטיים השנויים במחלוקת באוסטרליה, ולעיתים קרובות מדיניות אקלים מכריעה בחירות. כאשר ראש ממשלת אוסטרליה ג'ילארד התחלפה במאבק פנימי בתוך מפלגת ה'לייבור', ראש הממשלה החדש ראד הצהיר שהמעבר ממערכת של מיסוי למחיר גמיש לפחמן יוקדם בשנה (Australia Government 2013). לאחר שראד הפסיד

<sup>8</sup> The EU Emissions Trading Scheme - [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm)

<sup>9</sup> The Clean Energy Advance

<http://www.humanservices.gov.au/customer/services/centrelink/clean-energy-advance>

בבחירות הכלליות בספטמבר 2013, הבטיח ראש הממשלה החדש, אבוט, מהמפלגה הליברלית הימנית, שאחד הנושאים הראשונים שהוא יקדם הוא ביטול מס הפחמן. מוקדם לראות אם וכיצד יתבצע צעד זה.

**ניו זילנד** הנהיגה מערכת לסחר בפליטות בשנת 2008 שהולכת ומתפתחת בהדרגה. המערכת חלה על כל הענפים פרט לחקלאות, כולל יערות שזוכים לקרדיט על הפחתת גזי חממה. במסגרת המערכת מוענקים לחברות היתרים חנים, והם יכולים לסחור בהיתרים אלו, או לקנות היתרים נוספים לפי הצורך. נטען שם, שמערכת סחר בפליטות עדיפה על מס פחמן בשל הגמישות שלה, מחיר הפליטות משתנה בהתאם לביקוש, וכן כיוון שמערכת כזו מקנה ודאות סביבתית גדולה יותר לגבי סך הפליטות הצפויות במדינה<sup>10</sup>. אולם בניגוד למדינות אחרות, בניו זילנד אין הגבלה ממשית על כמות הפליטות. המדינה אמנם מקצה כמות היתרים מוגבלת, אך המערכת מקושרת לאמנת קיוטו, ומאפשרת לחברות לקנות היתרים נוספים בשוק הבינלאומי. במשך תקופת הסתגלות למערכת שהוארכה לאחרונה ללא הגבלת זמן, מוגבל המחיר של פליטות עבור רוב התעשיות ל- $\$12.5$  NZ עבור טון (למעשה המחיר מוגבל ל- $\$25$  NZ אבל החברות מחויבות להחזיק רק היתר אחד לכל שני טון פליטות). המערכת זכתה לביקורות קשות מצד ארגונים סביבתיים בשל ההקלות הרבות שהיא מעניקה לתעשייה, בדמות היתרים חנים, תקופת הסתגלות ארוכה והעדר מגבלה ממשית על כמות הפליטות.

המאמצים להקים מערכת למסחר בהיתרי פליטות בארה"ב נכשלו במהלך הכהונה הראשונה של אובמה. בית הנבחרים אישר חקיקה היסטורית להקמת מערכת לסחר בפליטות ביוני 2009, אך הדמוקרטים לא הצליחו לגבש רוב מספק לחקיקה דומה בסנאט. לאחרונה נוסא מס הפחמן עלה לכותרות, בין השאר בעקבות הגידול בחוב האמריקאי והתקדמות לא מספקת במאמצים להפחתת גזי חממה. מספר דמוקרטים הגישו הצעות חוק לקידום מס פחמן, השפעת מס פחמן נבחנה על ידי ה-CBO, סוכנות שמבצעת הערכות עצמאיות ומספקת מידע לקונגרס (CBO 2013). כמו כן, התפרסמו מאמרים רבים של בכירים התומכים במס ברחבי העיתונות האמריקאית<sup>11</sup>.

במקביל, קיימות לפחות שתי תכניות בולטות לתמחור גזי חממה ברמה המקומית בארה"ב. בשנת 2008 הקימו 10 מדינות בצפון מזרח ארה"ב מערכת להגבלה וסחר בהיתרים לפליטות גזי חממה (כיום משתתפות 9 מדינות בתוכנית בשל פרישת ניו ג'רזי). התכנית חלה על תחנות כוח גדולות, ובניגוד לתוכניות אחרות, רוב מוחלט של ההיתרים נמכרים במכרזים ולא ניתנים חנים לחברות. רוב הרווחים משמשים להשקעה בחיסכון באנרגיה או באנרגיות מתחדשות. מחירי ההיתרים נמוכים יחסית ועומדים על כ- $\$2-3$  לטון. המחירים נמוכים כיוון שההיצע ההיתרים גדול מהביקוש (בין השאר בשל ההתפתחות המהירה של תעשיית הגז הטבעי בארה"ב). בשל ההיצע העודף, היתרים רבים נמכרו במחיר מינימום המותר במכרז, והיתרים רבים לא נמכרו כלל (Potomac Economics 2013). הוחלט שהחל מ-2014 יצומצם משמעותית מספר ההיתרים ויוכנסו אלמנטים שיהפכו את התכנית לגמישה יותר (למשל שמירת רזרבת היתרים למקרה שהמחירים עולים באופן משמעותי)<sup>12</sup>. על אף המחיר הנמוך, ההכנסות המצטברות מהמכירות עומדות על קרוב למיליארד וחצי דולר<sup>13</sup>.

בשנת 2013 החלה לפעול גם בקליפורניה מערכת למכסה וסחר בפליטות על חברות גדולות. המערכת חלה תחילה על תחנות כוח ותעשייה כבדה, ובהדרגה תחול על כ-85% מגזי החממה במדינה. מספר ההיתרים יקטן מדי שנה, וחלק מהענפים שעלולים לסבול מפגיעה בתחרותיות יקבלו את מרבית ההיתרים חנים. פרובינציית קוויבק בקנדה הודיעה על הצטרפות למערכת החל מ-2014. נקבע שמחיר המינימום של היתרים יעמוד על  $\$10$  לטון ויעלה ריאלית ב-5% בשנה. עד כה במכרזים שנערכו נמכרו כל ההיתרים במחיר שגבוה מעט מהמינימום ( $\$10-12$ ). בקליפורניה שיעור ניכר מההיתרים ניתן לחברות חשמל פרטיות, הנדרשות לעשות שימוש ברווחים ממכירת ההיתרים כדי להקל על הלקוחות שלהם ובאופן ספציפי על משקי בית, עסקים קטנים ותעשיות תחרותיות. עדיין לא הוגדר השימוש הסופי בכספים של המדינה ממכירת ההיתרים, אבל נראה שהם יושקעו במטרות סביבתיות, תוך מתן עדיפות לקהילות מוחלשות. על פי המלצה ראשונית, ההשקעות יתמקדו בקהילות בנות קיימא ותחבורה נקייה, התייעלות אנרגטית ואנרגיה מתחדשת, ומשאבים טבעיים וטיפול בפסולת (State of California 2013).

<sup>10</sup> Climate Change Information New Zealand - Questions and Answers about the Emissions Trading Scheme <http://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/about/questions-and-answers.html>

<sup>11</sup> Schultz, G. P. and Becker, G. S. - Why We Support a Revenue Revenue-Natural Carbon Tax. Wall Street Journal 7.4.2013; Kolbert, E. - Paying for It (Co - 11 ment), The New Yorker. 10.12.2012; Mankiw, N. G. - A Carbon Tax That America Could Live With. The New York Times 31.8.2013.

<sup>12</sup> Regional Greenhouse Gas Initiative - Summary of RGGI Model Rule Changes: February 2013

<sup>13</sup> Regional Greenhouse Gas Initiative - Auction Results [http://www.rggi.org/market/co2\\_auctions/results](http://www.rggi.org/market/co2_auctions/results)

גם **בקנדה** לא מוטל מס על פחמן, אך מערכות לתמחור פחמן קיימות ברמה המקומית. בבריטיש קולומביה, מחוז קנדי עם כ-4.5 מיליון תושבים וכלכלה התלויה במידה רבה במשאבים, הוטל מס פחמן ביולי 2008. הוחלט שהמחיר ההתחלתי יעמוד על כ-10 דולר קנדיים לפליטות השוות ערך לטון פחמן דו חמצני. המחיר עלה בהדרגה מדי שנה כדי לאפשר למשק להיערך למס. לאחר העלייה המתוכננת האחרונה בשנת 2012 עומד המס על 30 דולר קנדיים<sup>14</sup>. המס הוגדר כניטרלי מבחינת הכנסות המדינה (revenue neutral), כלומר כל הכנסות המס ישמשו להקטנת מסים אחרים או הגדלת סובסידיות. על כן הופחתו שתי המדרגות הראשונות של מס הכנסה, ניתנו הקלות מס למשקי בית בעלי הכנסה נמוכה והועבר סיוע למשקי בית בפריפריה. כמו כן, ננקטו צעדים לסיוע לעסקים כולל הפחתת מס החברות, העלאת סף המס לעסקים הקטנים והקטנת תשלומי המס לעסקים קטנים. לאחר ביצוע הערכה למס בשנת 2013, הוחלט שעקרונותיו פועלים בצורה מוצלחת והוא ימשיך לפעול באותה צורה ללא שינויים גדולים מתוכננים<sup>15</sup>. בזכות פרסום נכון והתמקדות בסיוע למשקי בית, נראה שהמס גם פופולרי, סקרים הראו שרוב הציבור תומך בו, ושהוא אף סייע למפלגה הליברלית לזכות שוב בבחירות המחוזיות. נראה שהמס בבריטיש קולומביה יכול לשמש דגם למימוש נכון של מס פחמן.

לסיכום, נראה שברחבי העולם חל שימוש גובר בכלים לתמחור פחמן. נוסף למערכות שתוארו למעלה, הוקמה מערכת לסחר בפליטות בקזחסטן ב-2013, ומערכות מתוכננות גם בדרום קוריאה ב-2015, ואף בסין החלה השנה תוכנית פיילוט לתמחור פחמן. כיום פועלות מערכות בכ-35 מדינות המייצגות 30% מכלכלת העולם (המדינות כוללות את מדינות האיחוד האירופי ולא כוללות מדינות בהן פועלות מערכות מחוזיות כגון ארה"ב, יפן וקנדה) (Flannery, Beale, and Hueston 2012). רוב המערכות לוקחות בחשבון גם את הסכנות בתמחור פחמן, ופועלות כדי שתמחור הפחמן לא יוביל להגדלת הפערים במדינה, אם כי במקרים רבים עדיין ניתנים היתרים רבים למזהמים, וכתוצאה מכך המערכות עלולות להיות פחות אפקטיביות ופחות הוגנות.

על אף השימוש הגובר בתמחור פחמן, נראה שהתחום עדיין סובל מבעיות לא מעטות. במערכות לסחר בפחמן לעיתים המחיר שנקבע נמוך מדי, וכך ברור שלמערכת השפעה קטנה למדי, ומערכת מיסוי עדיין גוררות סיכון פוליטי בולט כפי שניכר בתוצאות הבחירות באוסטרליה. על אף הבעיות, ברור שהאנושות תאלץ להפחית דרמטית את כמות הפליטות, ותמחור פחמן הוא כנראה האמצעי היעיל ביותר לקידום המטרה, ולכן בסופו של דבר סביר שמערכות לתמחור פחמן יקיפו שיעור ניכר מפליטות גזי החממה בעולם. אם המדינות יצליחו לגבור על הסכנות הפוליטיות בהטלת מס חדש, ניתן לקוות שהוא יהפוך לדומיננטי בסופו של דבר. כפי שנכתב באקונומיסט:

"The right thing in climate policy for all the big countries is a carbon tax, which is simpler and less vulnerable to fluctuations in emissions than cap-and-trade schemes. For years, such a tax has been a non-starter politically. But as the alternatives are tested to destruction, it deserves to be looked at again. Current environmental policies will not keep the rise in global temperatures to below 2°C—the maximum that most climate scientists think safe. A carbon tax, if stiff enough, could. Big polluters should assume that such a tax will one day arrive, and start planning for it now"<sup>16</sup>

### 2.3 תמחור פחמן בישראל

בישראל, התוכנית הלאומית להפחתת גזי חממה לא כוללת הטלת מס על פחמן, או הקמת מערכת לסחר בפליטות. דוח של מוסד שמואל נאמן ביקר את המחסור בתמריצים כלכליים בתכנית וטען ששילוב מס פחמן הכרחי כיוון שזהו הכלי התורם להפחתה באופן המשמעותי ביותר, וכיוון שזהו האמצעי הזול ביותר בטווח הקצר והארוך (מוסד שמואל נאמן 2011). המשרד להגנת הסביבה בחן את האפשרות של ישראל להשתלב במנגנוני הסחר הבינלאומי בפליטות גזי חממה, וכן את האפשרות להטיל מס פחמן<sup>17</sup>.

נערכו בחינות מצומצמות של השפעת מס פחמן על ישראל. מחקר שפורסם בשנת 2008 הראה שניתן להגיע לדיבידנד כפול בישראל, ושמש על פחמן יוביל לגידול בתעסוקה, מעבר לתועלות הסביבתיות שלו (Palatnik and Shechter 2008). מחקר

Carbon Tax Review, and Carbon Tax Overview [http://www.fin.gov.bc.ca/tbs/tp/climate/carbon\\_tax.htm](http://www.fin.gov.bc.ca/tbs/tp/climate/carbon_tax.htm) 14

Carbon Tax Review, June Budget Update - 2013/14 to 2015/16 - Tax Measures, pp. 63-65 15

Economist - Tepid, Timid: Climate-change policy in America, Europe and China. 29.6.2013 16

17 רון, יניב - מעקב אחר ביצוע החלטת ממשלה - התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה - החלטה מספר 2508, מרכז המחקר והמידע של הכנסת. מוגש לוועדה המשותפת פנים-עבודה לנושא סביבה ובריאות. 1.2.2012

המשך של שכטר ושותפים בנה מודל המאפשר לבחון את הקשרים בין ענפי המשק השונים ויוצר סימולציות לשנת 2020. על פי המודל, באמצעות הטלת מס בגובה 15 יורו על פליטות גזי פחמן השוות ערך לטון דו חמצני וכן מס על פחם בגובה 16% מהמחיר לטון, ישראל תוכל להפחית 20% מפליטות גזי החממה, ביחס לתרחיש עסקים כרגיל (כפי שהנשיא פרס התחייב בקופנהגן ב- 2009) במחיר של כחצי אחוז תמ"ג (שכטר ושותפים 2011).

הספרות הקיימת חשובה בתחום הערכה של ההשפעה של מסי פחמן על כלל המשק הישראלי, אך לרוב לא עוסקת בהשפעות המס על אי שוויון. פרויקט מחקר ומדיניות צדק אקלימי, יוזמה של האגודה לצדק סביבתי, מתמקד בהשפעות אלו. רבינוביץ' בחן את פליטות גזי החממה של עשירונים שונים במדינה, והראה שבממוצע עשירונים גבוהים יותר אחראים לפליטת יותר גזי חממה (Rabinowitz 2012). דוח המשך התמקד באמצעים השונים להפחתת גזי חממה, ובחן אילו אמצעים יגדילו את אי השוויון ואלו יביאו לצמצומו. על פי הדוח, במקרה של תמחור פחמן, עדיף להיעזר במס פחמן על פני מערכת סחר בפליטות, ובכל מקרה אם נעשה שימוש במערכת סחר עדיף לא להקצות היתרים רבים חנים לתעשייה (לוי, לקראת פרסום). בעוד שהדוח הראשון דן במגוון רחב של אמצעים, המסמך הנוכחי מתמקד בנייתו מפורט יותר של ההשפעות של תמחור פחמן על עשירונים שונים במשק.

## 2.4 מתודולוגיה

בחלק זה נסביר את צעדי המחקר שבאמצעותם בחנו כיצד מס פחמן בגובה כ-130 ש"ח לטון פחמן דו חמצני בשנת 2011 ישפיע על מחירים, פליטות פחמן דו חמצני בקרב משקי הבית, וההוצאות של עשירונים שונים במשק. המס נבחן עבור שנת 2011 בשל זמינות של נתונים מספקים לביצוע הבדיקה עבור שנה זו.

### א. קביעת מחיר והיקף המס

בכל מסמך הבוחן את השינוי מהטלת מס פחמן, יש להחליט מה גובה והיקף המס שנבחר. במחקר זה התמקדנו במס על פחמן דו חמצני, ולא על כל גזי החממה. החלטה זו נובעת מכך שפחמן דו חמצני הוא גז החממה הנפוץ ביותר, ובשל זמינות הנתונים אודות פחמן דו חמצני. הנחה זו מקובלת גם במחקרים אחרים (Shammin and Bullard 2009).

ההנחה על גובה המס שנבחר בעבודה היא כמעט שרירותית. אין אפשרות לצפות מראש מה יהיה גובה מס הפחמן אם הוא יוטל בישראל. אולם ההנחה למעשה לא מאד חשובה כיוון שבמחקר זה אנו מתמקדים בהשפעות החלוקתיות של המס, ולא בהשפעות המוחלטות שלו. עדיין נשאף לבחון מס פחמן ריאלי ככל האפשר.

המחיר של מס פחמן יכול להיקבע על פי הנזק החברתי של פחמן. על פי דוח חדש של קרן המטבע הבינלאומית ההערכות בספרות רחבות מאד ונעות בין \$12 ל-\$85. הקרן בחרה להיעזר בסכום של \$25 לטון (IMF 2013). יש לציין שההנחה של ה-IMF נקבעה על פי הנחה של הסוכנות הבין ממשלתית האמריקאית להערכת מחיר האקלים (Interagency Working Group on Social Cost of Carbon). מאז התפרסם מסמך מעודכן של הסוכנות, שהעלה משמעותית את ההערכה למחיר. על פי המסמך החדש, המחיר החברתי של טון פחמן דו חמצני עומד על \$11, \$33 ו-\$52 עבור שיעורי ניכיון של 5%, 3% ו-2.5% בהתאמה (IWGSSC 2013). כיוון שרוב הנזקים של פליטות גזי חממה יקבעו בעתיד, המחיר מושפע מאד משיעור הניכיון שנקבע, כלומר הערך המהווה של נזק עתידי. השינוי בהערכות מחיר הפחמן מייצג עלייה של כ-48%-134% ביחס להערכות קודמות.

אפשרות נוספת היא לבחון את השינוי הנחוץ בישראל, על פי המחקר של שכטר ושותפים, מס בגובה 15 יורו לא יספיק להביא להפחתת גזי החממה שישראל התחייבה אליה (אלא אם לשינוי יתווסף מס על פחם) (שכטר ושותפים 2011). על פי עמדת המשרד להגנת הסביבה, העלויות החיצוניות של פחמן דו חמצני עומדות על 103 ש"ח לטון, נכון לדצמבר 2011 וכן

ינואר 2013<sup>18</sup>.

18 עדכון ערכי העלויות החיצוניות של מזהמי אויר ל-2013.1.1. אשכול כלכלה וטכנולוגיה, אגף כלכלה ותקינה, המשרד להגנת הסביבה, 27.1.2013.

בהתבסס על הנתונים האלו וכן על המסים הנהוגים בבריטיש קולומביה, אירלנד ואוסטרליה, ומתוך רצון להישאר קרובים לערך המוצע על ידי המשרד להגנת הסביבה, החלטנו לבחון הנהגת מס בגובה 110 ש"ח לטון (כ-31 דולר לטון פחמן דו חמצני). למס זה הוספנו מע"מ בסך 18% כך שהמחיר הסופי עומד על 129.8 ש"ח לטון. את המע"מ הוספנו כיוון שבארץ נהוג לחייב במע"מ גם את החלק של המוצר שמקורו במס אחר, כך מוטל מע"מ גם על הבלו על הדלק.

יש לציין שאמנם הערך הסופי גבוה מהערך שהתקבל בחלק מהמחקרים הקודמים בארץ, אך עדיין נמוך מהצעות אחרות שעלו בעולם (למשל לקביעת המחיר בבריטיה (Price, Thornton, and Nelson 2007), וכן ממחירים בהם נעשה שימוש לבחינת ההשפעה של מס פחמן על אי שוויון בארה"ב (Boyce and Riddle 2007).

## ב. השפעת מס הפחמן על מחירים

בחנו כיצד ישפיע המס על מחירי החשמל, הדלק, גז לבישול, סולר להסקה ותחבורה ציבורית. כמקובל, אנו מניחים שבעוד שהמס יוטל על יצרני חשמל או על יבוא משאבים, המס יתגלגל וכולו יגולם במחירי המוצרים לצרכן. כדי לחשב את השפעת מס הפחמן, בחנו תחילה את כמות הפחמן הדו חמצני הנפלטת עבור שריפת דלקים שונים<sup>19</sup>. במקרה של חשמל, פליטות גזי החממה תלויות בדלקים בהם יעשה שימוש. במקום לחשב באופן עצמאי את פליטת גזי החממה, החלטנו להסתמך על נתונים של חברת החשמל עצמה<sup>20</sup>.

לאחר חישוב העלות הנוספת שתתווסף למחיר המוצר אם יוטל מס על כל טון של פחמן דו חמצני הנפלט, בחנו את מחיר הדלקים<sup>21</sup> והחשמל<sup>22</sup> בשנת 2011 והשווינו את המס החדש למחיר המקורי, כדי לבחון את עליית המחיר באחוזים. נוסף לכך בחנו את השינוי במחיר הסולר לתחבורה<sup>23</sup> ממנו הפחתנו 50% מהבלו המוחזר לתחבורה ציבורית במסגרת הסדר הסולר<sup>24</sup>, והערכנו שלסולר משקל של כ-23% בקביעת מחיר הנסיעה<sup>25</sup>. לבסוף, הנחנו שהעלייה במחירי התחבורה הציבורית תהיה זהה לעלייה במחירי הנסיעה באוטובוס.

כמו כן, בחנו גם את המס הנוכחי (נכון לספטמבר 2013) המוטל על דלקים שונים, הבלו<sup>26</sup>. באמצעות הנתונים על פליטת גזי החממה של הדלק, תרגמנו את המס למונחים של שקלים, עבור כל טון פחמן דו חמצני, כדי לאפשר השוואה עם מס הפחמן.

במסגרת עבודה זו לא בחנו את ההשפעה של מס פחמן על מוצרים נוספים - מוצרים תעשייתיים, מזון ושירותים. ברור שמס פחמן יכול להוביל לעלייה של מחירי המוצרים בשל פליטות ישירות של פחמן דו חמצני או התבססות על דלקים וחשמל שהמחיר שלהם יעלה. מחקרים שבחנו את השינוי הראו שהמחיר של מוצרים אחרים אכן צפוי לעלות, אבל העלייה קטנה מאד ביחס לשינוי במחירים בענף האנרגיה (Metcalf 2008; T. Dinan and Rogers 2002). השפעה על מחירי מוצרים אחרים לא נבחנה בשל מחסור בנתונים (בדומה לעבודות אחרות, חשבנו את השפעת מס פחמן במדינות בהן היה מחסור בנתונים (Callan et al. 2009). בעוד שניתן באמצעות לוחות תשומה תפוקה של הלמ"ס לבחון את הקשר בין ענפים שונים במשק, חסרים נתונים המגשרים בין לוחות התשומה תפוקה למוצרים שנמדדים בסקרי ההוצאות של משקי בית.

19 עבור בנזין וסולר לתחבורה (דיזל)  
US Energy Information Administration - Energy Voluntary Reporting of Greenhouse Gases Program - Table 2: Carbon Dioxide Emission Factors for Transportation Fuels  
<http://www.eia.gov/oiaf/1605/coefficients.html#tbl2>

עבור גז טבעי וסולר להסקה  
US Environmental Protection Agency - Greenhouse Gas Equivalencies Calculator Calculations and References  
<http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/refs.html>

עבור פחם וגפ"מ (גז בישול)  
US Energy Information Administration - Carbon Dioxide Emissions Coefficients [http://www.eia.gov/environment/emissions/co2\\_vol\\_mass.cfm](http://www.eia.gov/environment/emissions/co2_vol_mass.cfm)  
20 חברת החשמל - מחשבון פחמן דו-חמצני (CO<sub>2</sub>) - נתונים עבור שנת 2011  
<http://www.pec.gov.il/asp/PollCalculator/Pages/environment/il.co.iec.www/11.11.2011.aspx>

21 המחירים של סולר להסקה וגפ"מ חושבו על סמך ממוצע משוקלל של נתונים חודשיים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה - מחירים ממוצעים של מוצרים ושירותים נבחרים לצרכן.

מחיר הדלק חושב על סמך ממוצע משוקלל בהתאם לשינוי המחירים על בסיס - משרד התשתיות הלאומיות, מנהל הדלק והגז, מחיר לצרכן בתחנת הדלק - למוצרים שבפיקוח, בנזין 95 אוקטן נטול עופרת לשנת 2011.

22 מחירי החשמל חושבו על סמך ממוצע משוקלל של מחירי התעריף לקוטיש בתאריכים שונים לאורך שנת 2011. תעריף החשמל השתנה ב 16.3.2011, 14.8.2011 ו-1.11.2011.

23 מחירי הבסיס של סולר חושבו בהתאם לקובץ מחירים ממוצעים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. אולם צרכני סולר גדולים זוכים להנחה משמעותית במחיר (אגמון, תמיר - ניתוח ההשלכות של השלכת הפיקוח על מחיר הסולר, מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 31.7.2011). הנחנו ששיעור ההנחה עומד על 25%

24 חישוב שיעור הבלו להשיבון - הסדר הסולר, רשות המסים בישראל.

25 מדד מחירי תשומה באוטובוסים 2011, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

26 שיעור הבלו על דלקים נכונים ל-1.9.2013.

## ג. השפעת המס על משקי בית בעשירונים שונים

בשלב הבא בחנו את השפעת עליית המחירים על משקי בית בעשירונים שונים. את הבדיקה ביצענו באמצעות סקר הוצאות של הלמ"ס לשנת 2011<sup>27</sup>. נעזרנו בסקר הוצאות גם כדי לחשב את סך ההוצאות וסך ההכנסות של כל עשירון ועשירון, כאשר החלוקה לעשירונים התבססה על ההכנסה נטו למשק בית<sup>28</sup>. כדי להעריך את ההשפעות של המס על צדק חלוקתי, בחנו את העלייה בהוצאות בקרב משקי בית בכל עשירון ביחס להכנסות משקי בית.

## ד. שימוש בהכנסות המס

בחנו שלוש אלטרנטיבות להכנסות המס. בתרחיש א', תשלומי המס משמשים להגדלת הכנסות המדינה, למשל לצורך הגדלת התקציב או הקטנת החוב הלאומי. באפשרות זו חל גידול בסך המסים, וסביר להניח שגדלה גם מעורבות המדינה בחברה (כפי שמתבטא במדדים שונים כגון שיעור המיסוי ביחס לתמ"ג). שתי האפשרויות הבאות הן ניטרליות מבחינת הכנסות המדינה ואינן מביאות לירידה או עלייה בתקציב.

בתרחיש ב' נבחן את ההשפעה של החזר כל ההכנסות באופן שווה למשקי בית. 'דיבידנד המס', הסכום שיוחזר לכל משק בית, שווה לסך ההכנסות ממס הפחמן חלקי מספר משקי הבית.

בתרחיש ג' יופחת המע"מ כך שהכנסות המדינה לא ישתנו בעקבות מס הפחמן. באמצעות סקר ההוצאה, הערכנו את שיעור ההוצאות החייבות במע"מ בקרב עשירונים שונים, על פי סך הצריכה בכל עשירון, בדומה לשיטה בה נעשה שימוש בממ"מ<sup>29</sup>. כדי לשפר את דיוק החישוב, הפחתנו מהצריכה את ההוצאות על פירות וירקות, שכר דירה, ונסיעות מחוץ למדינה שאינן חייבות במע"מ. כך הערכנו מהי התפלגות תשלום המע"מ בין עשירונים שונים. חישבנו את סך הירידה במע"מ על פי סך העלייה בהכנסות המדינה בעקבות מס הפחמן, ואת הירידה חילקנו בין העשירונים על פי ההתפלגות המחושבת.

לאחר חישוב החזרי המס בכל אלטרנטיבה, ניתן לחשב את ההשפעה הסופית של המס על משקי הבית בהתאם לשימוש שיעשה בהחזרי המס. חשוב לציין שבעבודה אנו מתמקדים ברווחים ובהפסדים ישירים של משקי בית בעשירונים שונים במונחים כספיים - ההפסד שנובע מהוצאות גבוהות יותר של הצרכנים על מס, והרווחים הנובעים במקרה שחלק מהמסים יחזרו למשקי הבית. לא התייחסנו בחלק זה להשפעות עקיפות של המס, כגון ירידה בצריכה או ירידה ברווחה כתוצאה מהפחתת השימוש בדלקים בעקבות המס (T.M. Dinan 2009). באופן דומה, גם לא התייחסנו לתועלות של משקי הבית בטווח הארוך כתוצאה מכך שפחות פחמן דו חמצני יפלט לאוויר (ולכן מלכתחילה מוטל מס פחמן). בדומה לעבודות אחרות (Boyce and Riddle 2007, Callan et al. 2009), החלטנו שלא למדוד את שתי ההשפעות האחרונות, ולהיצמד רק להשפעות הישירות והכספיות, אם כי ראוי להוסיף כי ייתכן שבחינה של התועלות הסביבתיות הייתה מניבה תוצאה חיובית יותר.

## ה. הפחתת גזי חממה

ניתן להניח שבעקבות העלייה במחירי מוצרים שונים, משקי הבית יקטינו את צריכתם במידה מסוימת. כדי לאמוד את הירידה בביקוש למוצרים, יש להעריך את גמישות הביקוש המתארת את שיעור הירידה בצריכה על כל אחוז עלייה במחיר. נהוג להפריד בין גמישות בטווח קצר לגמישות בטווח הארוך. במחקר זה נתמקד בטווח הקצר.

27 אנו מודים למאגר הנתונים במדעי החברה של האוניברסיטה העברית בירושלים על הפצת נתוני סקר ההוצאות של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. הנתונים נותחו באמצעות תוכנת Stata.

28 נראה שהחלוקה לעשירונים בסקר הלמ"ס אינה עקבית לחלוטין. בלוח 4.1 "הכנסה חודשית בעשירונים של משקי בית לפי הכנסה נטו למשק בית" ההכנסה של כל עשירון, שלפיה מתבצעת החלוקה לעשירונים, מבוססת על סקר הכנסות משולב, המשלב את סקר ההוצאות עם סקר ההכנסות. לעומת זאת, בלוח 4.2 "הוצאה חודשית בעשירונים של משקי בית לפי הכנסה נטו לפי משק בית" הנתונים מבוססים על סקר הוצאות בלבד וגם החלוקה לעשירונים נערכת על פי נתוני סקר ההוצאות בלבד, כלומר גם ההכנסה הממוצעת לעשירונים מחושבת על פי נתונים אלו. כדי לעבוד באמצעות בסיס נתונים אחד ועקבי, נעזרנו רק בנתונים של סקר ההוצאות (בדומה לעבודה של הלמ"ס על הלוחות המתייחסים להוצאות).

צריך לקחת בחשבון שחישוב ההכנסה הכספית נטו לפי סקר ההוצאות היא שווינויות יותר ביחס לחישוב ההכנסה על פי הסקר המשולב. כלומר שכתוצאה התוצאות במחקר זה שמרניות, והפערים בין העשירונים כתוצאה ממס פחמן עלולים להיות גדולים יותר בפועל.

29 בר, אילנית – בחינת נטל המס לפי עשירוני הכנסה. מרכז המחקר והמידע של הכנסת. 31.7.2011



הספרות אודות גמישות הביקוש לחשמל אינה חד-משמעית והערכים נעים בטווח רחב יחסית בין 0.92- ל-0 בטווח הקצר, כאשר הנטייה היא לערכים בחלק הנמוך של הסקאלה (Lijesen 2007; Labandeira, Labeaga, and Lopez-Otero 2012). בכל הקשור לדלק, מחקרים מצביעים על כך שהגמישות בטווח הקצר עומדת על 1.36- עד 0 (Lin and Prince 2013), ונראה שמוסכם להיעזר בערכים של בין 0.3- ל-0.2 (Graham and Glaister 2002). אולם ייתכן ששימוש במחקרים קודמים הוא מטעה, כיוון שמחקר חדש מראה שגמישויות לדלק נמצאות בירידה, ובעוד שהן עמדו על בין 0.34- ל-0.21- ב-1975-1980, הן ירדו לבין 0.077- ל-0.034- ב-2001-2006 (Hughes, Knittel, and Sperling 2006).

מחקרים קודמים על ההשפעה של מס פחמן נעזרו בגמישויות של 0.2 לחשמל וגז טבעי, 0.27 לדלק לחימום ו-0.26 לדלק לרכב (Boyce and Riddle 2007), או 0.32 לחשמל, 0.2 לגז טבעי, 0.2 לדלק לחימום ו-0.1 לדלק לרכב (Burtraw, Sweeney, and Walls 2009), ומחקרים אחרים הניחו שהגמישות היא אפס בטווח הקצר (Metcalf 1999).

במחקר הנוכחי נעזר בנתונים דומים לנתונים בהם נעזרו Boyce and Riddle, ונניח שהגמישות לחשמל וסולר להסקה עומדת על 0.2- והגמישות לדלק ותחבורה ציבורית עומדת על 0.25-. שקלנו להיעזר בהערכה נמוכה יותר עבור הגמישות לדלק, אך כיוון שעדיין אין מספיק מחקרים המאשרים את הירידה בגמישות הביקוש לדלק, ויש מחקרים חדשים שאינם מגיעים לאותם תוצאה (Brons et al. 2008; Gillingham 2011), העדפנו להיעזר בנתון שהיתה לגביו הסכמה ברוב המחקרים עד כה.

מעניין שדוחות קודמים הניחו שהגמישות היא אחידה בקרב משקי הבית, ולא משתנה בהתאם לעשירון, ובשל העדר של הוכחות מבוססות אחרות, כך ננהג גם במחקר הנוכחי. קיימים מחקרים שמצביעים על כך שבקרב בעלי הכנסה נמוכה הגמישות היא גבוהה יותר, אם כי מסקנה זו אינה חד משמעית, ומחקרים אחרים מצביעים על קשר מורכב יותר בין הכנסה לגמישות (Gillingham 2011; Fullerton, Leicester, and Smith 2011, 468).

לאחר חישוב הגמישות יכולנו להעריך את הירידה בפליטות פחמן דו חמצני בקרב משקי בית. תחילה הערכנו את הצריכה של מוצרים שונים בשנת 2011. חילקנו את ההוצאות על חשמל, בנזין, גז בישול וחימום הבית במחיר של מוצרים אלו כדי להעריך את הכמות שנרכשה (לא ביצענו הערכה של הפחתת פליטות בתחבורה ציבורית, כיוון שהמתודולוגיה פחות מדויקת עבור ענף זה). כך יכולנו לחשב את פליטות גזי החממה עבור כל מוצר. לאחר שהערכנו באמצעות גמישות הביקוש את הירידה בביקוש, בעקבות עליית המחיר, חישבנו את הירידה בפליטות בעקבות המס על פחמן. לבסוף הערכנו את הפחתת הפליטות כשיעור מסך הפליטות במדינה<sup>30</sup>. הערכנו ששיעור הפליטות בקרב משקי הבית לצריכת חשמל ואנרגיה עומד על כ-32.6% מסך הפליטות לצריכת חשמל ואנרגיה<sup>31</sup> וששיעור הפליטות בקרב משקי בית הנובעות מתחבורה עומד על כ-25.1% מסך הפליטות הנובעות מתחבורה<sup>32</sup>.

30 סך פליטות הפחמן דו-חמצני וסך הפליטות משריפת אנרגיה, סך הפליטות בענף האנרגיה וסך הפליטות בענף התחבורה חושבו על פי – לוח 27.6: פליטות של גזי חממה לפי מקור. השנתון הסטטיסטי לישראל 2013.  
31 החישוב התבצע על פי הדוח הסטטיסטי של חברת החשמל לשנת 2011. לוח א30 מציג את צריכת החשמל לפי סוג הצרכנות. חישבנו את שיעור הצריכה הביתית מסך הצריכה, לא כולל מזרח ירושלים.  
32 מקדסי, אלעד - מי מזהם ומי משלם בענף הרכבי. פרק כ' מתו דוח מנהל הכנסות המדינה 2007.  
על פי לוח כ-8 בשנת 2006 כלי רכב פרטיים ואופנועים פלטו כ-24% מסך פליטות גזי חממה שנפלטו על ידי כלי רכב פרטיים, אופנועים, משאיות, אוטובוסים, מוניות ומיניבוסים.

## שינוי במחיר מוצרים

לפני שנדון בהשפעות של המס החדש, מעניין לבחון את המסים הקיימים המוטלים על מוצרי דלק. טבלה 2 מציגה את הבלו על דלקים (בספטמבר 2013) ביחידות המקוריות, וכן במונחים של שו"ח ליחידות פחמן דו חמצני.

טבלה 2: בלו על אנרגיה בישראל

מוצר	גובה המס הקיים בש"ח	גובה המס הקיים, ש"ח לטון פחמן דו חמצני
דלק (קילו ליטר)	3,056.13	1,298.40
סולר (קילו ליטר)	2,928.11	1,092.03
פחם (טון)	45.85	19.80
גז טבעי (טון)	17.27	6.43

מטבלה 2 ניתן לראות שהמסים שמוטלים היום על דלקים לתחבורה גבוהים, בעוד שהמסים על דלקים מאובנים לייצור חשמל נמוכים במיוחד. הטבלה מעלה שאלה מעניינת - אם כבר מוטלים מסים על מוצרים הפולטים גזי חממה, מדוע יש צורך במסים חדשים? נראה שלעיתים קרובות המסים נקבעו משיקולים פוליטיים (הועלו כאשר נוצר מחסור בתקציב והוקטנו בעקבות לחצים ציבוריים), ואינם משקפים את מחיר הפחמן. נראה שהמסים הנוכחיים אינם עונים למטרה של הפחתת גזי חממה, כפי שמשקף בפער הגדול בין המס המוטל על מוצרים שונים ביחידות גזי חממה, וכן בשיעורי המס הנמוכים על פחם. יש לזכור שאפילו שמוצרים אלו כבר ממוסים, שריפת דלקים יוצרת נזקים סביבתיים שאינם קשורים רק לשינוי האקלים, בעיקר הגברה של זיהום האוויר המקומי, וייתכן שהמסים הנוכחיים משקפים באופן חלקי את הנזק הזה. בעבודה זו בחרנו להתמקד בהשפעה של מס חדש. כיוון שבכל מקרה לא ייתכן שמשם על פליטות פחמן דו-חמצני יהיה המס הסביבתי היחיד המוטל על דלקים בשל הנזקים המרובים שהם גורמים, העובדה שכבר קיימים מסים על מוצרים אלו היא סבירה ואינה סותרת את המס החדש. טבלה 3 מציגה את השינוי במחירי מוצרים בעקבות הטלת מס פחמן בגובה 110 ש"ח (129.8 ש"ח כולל מע"מ) לטון פחמן דו חמצני.

טבלה 3: השינוי במחירי מוצרים בעקבות מס פחמן

מוצר	פליטת פחמן דו חמצני (טון)	גובה מס הפחמן בש"ח	מחיר בשנת 2011	השינוי במחיר
דלק (קילו ליטר)	2.356	305.86	7,280.41	4.20%
פחם (טון)	2.316	300.58		
גז טבעי (1,000 מטר מעוקב)	1.909	247.80		
חשמל (1,000 קוט"ש)	0.733	95.14	502.65	18.93%
גפ"מ (טון)	1.379	357.21	11,883.54	3.01%
סולר להסקה (קילו ליטר)	2.702	350.74	7,254.00	4.84%
סולר לתחבורה ציבורית (קילו ליטר)	2.681	348.04	4,326.43 (הערכה)	8.04%
תחבורה ציבורית				1.88%

מטבלה 3 ברור שמחיר החשמל יושפע בצורה המשמעותיות ביותר בעקבות מס פחמן. נראה שההסבר לכך כפול - שיעור ניכר מהחשמל מיוצר באמצעות פחם שנחשב לדלק מזהם במיוחד, והמיסוי על גז טבעי ופחם נמוך מאד. בשנת 2011 כ-50% מהחשמל יוצר באמצעות גז טבעי, 38% באמצעות פחם והיתר באמצעות מזוט וסולר. עם השנים סביר ששיעור הגז הטבעי

יעלה ושיעור המזוט והסולר יקטן, וכך ההשפעה של מס פחמן תהיה מעט קטנה יותר. השיעור בעלייה של הסולר לתחבורה ציבורית גבוה יחסית, אך רק כיוון שמראש המחיר היום נמוך, בין השאר השל הסדר הסולר שבמסגרתו מוחזר חצי מהבלו על הסולר לתחבורה ציבורית. בעבודה הנוכחית אנו מניחים שלא יתאפשר הסדר דומה על מס הפחמן. עדיין שיעור העלייה במחיר התחבורה הציבורית הוא הנמוך ביותר, זאת כיוון ששיעור ניכר מהוצאות בתחבורה ציבורית אינו מופנה לדלקים, אלא לנהגים, רכבים, חלפים והוצאות נוספות.

הטבלה למעלה כבר מובילה למסקנה ראשונית מעניינת, לפיה למס לא נמוך על פחמן תהיה השפעה לא קטנה על משקי הבית, אך גם לא יוצאת מגדר הרגיל. עלייה של 4% במחיר הדלק אינה גבוהה, ולמעשה מתרחשת לעיתים קרובות בהתאם לתנודתיות במחיר הנפט העולמי. העלייה במחיר החשמל משמעותית יותר, ובהחלט תשפיע על משקי הבית, אך גם עלייה כזו אינה חסרת תקדים, למעשה בין אוגוסט 2011 למאי 2013 עלו מחירי החשמל בשיעור גדול יותר של מעל-25%. כלומר נראה שהעלייה במחירים תשפיע על משקי הבית, אך ניתן להתמודד עימה. אולם כדי להעריך באופן מדויק יותר את ההשפעה החברתית של מס הפחמן חשוב לזהות את ההשפעה על עשירונים שונים כפי שניתן לראות בחלק הבא.

## השפעה מיידית של מס פחמן על משקי בית בעשירונים שונים

טבלה 4: הוצאות על אנרגיה ותחבורה לפי עשירונים

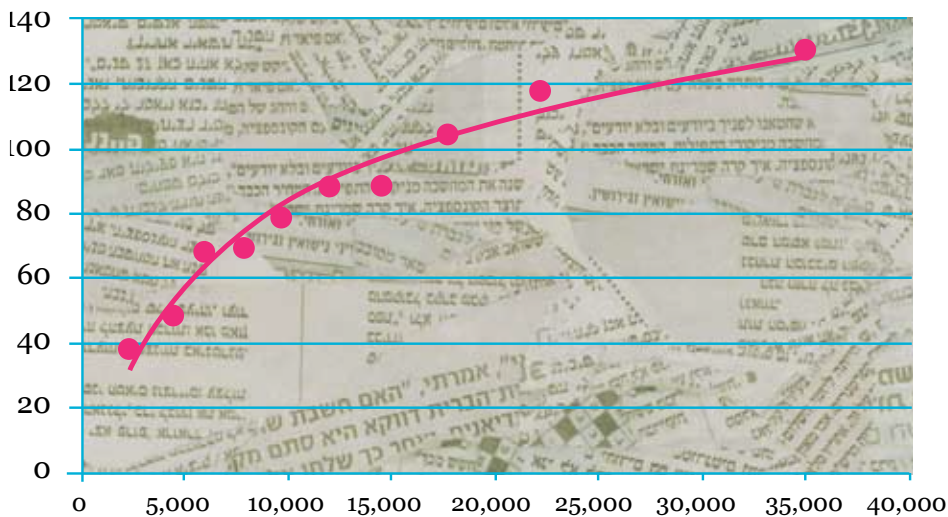
עשירון	הכנסות	הוצאות	חשמל ואנרגיה לבית <sup>1</sup>		דלק ותחבורה ציבורית <sup>2</sup>	
			שיעור מסך ההכנסות	הוצאות	שיעור מסך ההכנסות	הוצאות
1	2,466	5,538	208.14	8.44%	137.79	5.59%
2	4,365	7,531	255.71	5.86%	269.20	6.17%
3	6,045	9,685	326.19	5.40%	401.54	6.64%
4	7,751	10,799	340.36	4.39%	419.92	5.42%
5	9,659	12,102	372.35	3.85%	483.22	5.00%
6	11,900	14,178	393.03	3.30%	630.82	5.30%
7	14,409	15,117	387.60	2.69%	650.46	4.51%
8	17,745	17,642	445.55	2.51%	767.35	4.32%
9	22,133	20,792	506.29	2.29%	869.12	3.93%
10	34,912	26,297	559.92	1.60%	932.76	2.67%
<b>ממוצע</b>	<b>13,136</b>	<b>13,967</b>	<b>379.48</b>	<b>2.89%</b>	<b>556.16</b>	<b>4.23%</b>

1 העמודה חושבה על סמך סיכום ההוצאות של משקי בית על גפי"מ (q382), גז ביטול בחיבור מרכזי (q383), חשמל (q381) והוצאות פרטיות על חימום (q386).  
2 העמודה חושבה על סמך סיכום ההוצאות של משקי בית על תחבורה ציבורית (q865) ועל דלקים ושמיים (q894).

טבלה 4 מלמדת, כצפוי, שההוצאות על חשמל, אנרגיה, דלק ותחבורה ציבורית גבוהות יותר בקרב עשירונים גבוהים יותר. אולם, בחינת ההוצאה ביחס להכנסה, מראה ששיעור ההוצאה על תחומים אלו דווקא קטן ככל שההכנסה גדלה. בתחום התחבורה, הירידה אינה עקבית וחד משמעית, ודווקא בקרב העשירון השלישי שיעור ההוצאות הוא הגבוה ביותר (כנראה כיוון שבעשירונים נמוכים יותר השימוש ברכבים מוגבל מאד). לעומת זאת, בהוצאות על חשמל ואנרגיה לבית, הפער בין העשירונים בולט יותר, בעוד שהעשירון הראשון מקדיש כ-8.4% מהכנסותיו להוצאות אלו, השיעור עומד על 1.6% בלבד בעשירון העשירי.

עשירון	הוצאות על חשמל	הוצאות על דלק ותחבורה ציבורית	סך הוצאות חדשות	שיעור ההוצאות החדשות מההכנסה
1	33.60	4.30	37.90	1.54%
2	40.73	9.03	49.76	1.14%
3	53.50	14.06	67.56	1.12%
4	55.42	15.32	70.74	0.91%
5	61.29	17.93	79.22	0.82%
6	64.88	23.86	88.74	0.75%
7	64.10	24.62	88.72	0.62%
8	74.92	29.76	104.67	0.59%
9	83.11	34.31	117.43	0.53%
10	93.62	36.78	130.41	0.37%
<b>ממוצע</b>	<b>62.51</b>	<b>20.99</b>	<b>83.51</b>	<b>0.64%</b>

תרשים 1: הוצאות החדשות על מס פחמן וההכנסה הכספית בקרב עשירונים שונים



טבלה 5 ותרשים 1 מדגימים בצורה הברורה ביותר את ההשפעות של מס פחמן על משקי בית בעשירונים שונים. מצד אחד ניתן לראות שככל שההכנסה עולה, כך עולות גם ההוצאות החדשות הצפויות בעקבות מס פחמן. מנגד ניתן לראות ששיעור העלייה בהוצאות החדשות נמוך משיעור העלייה בהכנסה הכספית (במילים אחרות העלייה השולית בהוצאות הולכת וקטנה), לכן שיעור ההוצאות החדשות מסך ההכנסה הולך וירד (מ-1.52% בעשירון הראשון ל-0.37% בעשירון העשירי). על כן, ניתן לומר שההשפעה של מס הפחמן תהיה **רגרסיבית**, כיוון שמשקי בית בעשירונים הנמוכים יצטרכו להוציא שיעור גדול יותר מהכנסתם למימון המס החדש. חשוב לציין שבחלק זה אנו בוחנים רק את ההשפעות המידיות של המס, ולא מתייחסים לגמישות הביקוש לאנרגיה. סביר להניח שבעקבות מס הפחמן משקי הבית יקטינו את צריכתם, ולכן ההשפעה של המס תהיה קטנה יותר מהנתונים למעלה, אך במקרה כזה ייתכן שגם רווחת משקי הבית תפגע.

ניתן להתמודד עם הרגרסיביות של המס באמצעות שימוש מושכל בהכנסות. טבלה 6 מראה כיצד שימושים שונים בהכנסות ישפיעו על משקי הבית. תרחיש א' מניח שהכנסות המס יישמרו בתקציב הכללי של המדינה, וכך למעשה ההשפעה על משקי הבית זהה לתוצאה שהודגמה למעלה. שני התרחישים הבאים מתארים שימוש בהכנסות לחלוקת דיבידנד פחמן או להקטנת המע"מ.

טבלה 6: השפעת תרחישים שונים על מידת הפרוגרסיביות של מס פחמן

עשירון	תרחיש ב': חלוקת				תרחיש א': שימוש בהכנסות	
	תרחיש ג': שימוש בהכנסות להקטנת המע"מ		דיבידנד פחמן' זהה לכלל משקי הבית		לתקציב הכללי של המדינה	
	שיעור השינוי ביחס להכנסות	הכנסות למשק בית	שיעור השינוי ביחס להכנסות	הכנסות למשק בית	שיעור השינוי ביחס להכנסות	הכנסות למשק בית
1	-0.24%	-5.8	1.85%	45.6	-1.54%	-37.9
2	-0.13%	-5.6	0.77%	33.8	-1.14%	-49.8
3	-0.17%	-10.5	0.26%	16.0	-1.12%	-67.6
4	-0.08%	-6.5	0.16%	12.8	-0.91%	-70.7
5	-0.08%	-7.3	0.04%	4.3	-0.82%	-79.2
6	-0.03%	-3.5	-0.04%	-5.2	-0.75%	-88.7
7	0.02%	2.3	-0.04%	-5.2	-0.62%	-88.7
8	0.01%	2.4	-0.12%	-21.2	-0.59%	-104.7
9	0.04%	8.5	-0.15%	-33.9	-0.53%	-117.4
10	0.07%	26.1	-0.13%	-46.9	-0.37%	-130.4
<b>ממוצע</b>	0.00%	0.0	0.00%	0.0	-0.64%	-83.5

טבלה 6 מראה שבעוד שמש פחמן במקור הוא רגרסיבי, ניתן להפוך את המס לשוויוני ביותר באמצעות חלוקת כל ההכנסות בחזרה למשקי בית או הקטנת המע"מ במקביל להגדלת מס הפחמן. דיבידנד הפחמן יעמוד על כ-83.5 ש"ח בחודש, ובעקבות הדיבידנד התוצאה הכללית של מס פחמן תהיה פרוגרסיבית. ההכנסה של משקי בית בעשירונים 4-1 (שניתן לשייך אותם למעמד נמוך עד בינוני-נמוך) תגדל, ההכנסה של משקי בית בעשירונים 7-5 (מעמד ביניים או בינוני-גבוה) כמעט ולא תשתנה, וההכנסה של משקי בית בעשירונים 10-8 (מעמד בינוני-גבוה עד גבוה) תקטן מעט. מנגד, תרחיש ג' של הפחתת המע"מ אינו מוביל למערכת מיסוי פרוגרסיבית יותר, אך למעשה מבטל את רוב הרגרסיביות של העלייה במחירים בעקבות מס הפחמן, וכך הופך את מס הפחמן לשוויוני יחסית וניטרלי מבחינת ההשפעות החלוקתיות שלו. אמנם העשירונים העליונים מרוויחים מעט יותר מהעשירונים התחתונים בתרחיש כזה, אך ההבדלים קטנים מאד.

לבסוף ראוי לציין שעל אף שהתוצאות בגרף אינן גבוהות במיוחד באופן מוחלט, עדיין יש להן חשיבות ראשית, כיוון שגם סכום של כ-540 ש"ח בשנה הוא לא זניח עבור משפחות בעשירון הראשון, וסכום של כ-1,000 ש"ח בשנה אינו זניח למשפחה ממוצעת. שנית, מהתוצאות ניתן ללמוד על ההשפעות החלוקתיות של המיסוי שיהיו רלוונטיות גם אם מס הפחמן יהיה גבוה יותר ובעל השפעות יותר דרמטיות על משקי הבית, תרחיש שבהחלט אפשרי (בעיקר אם המס יכסה גזי חממה נוספים וישפיע על ענפים נוספים).

## השפעה על סך גזי החממה לאחר הערכת שינויים בביקוש

בחלק האחרון בחנו כיצד הירידה בצריכת פחמן בקרב משקי בית, תשפיע על כלל צריכת הפחמן.

טבלה 7: ירידה בפליטת גזי חממה לפי דלקים

דלק	יחידה	שיעור הירידה בצריכת משק הבית	ירידה בסך הוצאות משקי הבית, ש"ח	ירידה בכמויות הנרכשות	ירידה בפליטות גזי חממה, טון
גפ"מ	טון	0.60%	8,735,756	735	2,023
סולר להסקה <sup>3</sup>	קילו ליטר	0.97%	1,120,793	155	418
חשמל	אלף קוט"ש	3.79%	322,555,051	641,707	470,371
בנזין	קילו ליטר	1.05%	126,740,604	17,408	40,976
<b>סך הכל</b>					<b>513,787</b>

3 הנחנו שכל ההוצאות הפרטיות לחימום מוקדשות לסולר להסקה, אם כי ייתכן ששיעור קטן מההוצאות מוקדש לחימום הבית באמצעות דלקים המבוססים על נפט

בטבלה ניתן לראות שבעקבות ההשפעות קצרות הטווח של מס הפחמן תרד צריכת גזי החממה במדינה בכחצי מיליון טון. כדי להבין טוב יותר את סדר הגודל של המספרים יש לבחון את השינוי בפליטות כשיעור מסך פליטות הפחמן דו חמצני במדינה.

טבלה 8: הירידה בפחמן דו חמצני כשיעור מסך הפליטות

ירידה בפליטות פחמן דו חמצני	תחום
3.58%	חשמל - משקי בית
3.40%	תעשיות האנרגיה <sup>4</sup> - משקי בית
1.10%	תעשיות אנרגיה - סך הכל
1.01%	תחבורה - משקי בית
0.25%	תחבורה - סך הכל
0.76%	סך הכל

4 תעשיות האנרגיה כוללות בין השאר צריכת חשמל וכן צריכת גזי חממה לצורך חימום בית.

במבט ראשון נדמה שהנתונים בטבלה נמוכים. לכאורה, בעקבות המס, ישראל תפחית פחות מ-1% בפליטות פחמן דו חמצני במדינה. אולם בבחינת הנתונים צריך לזכור שהעבודה בוחנת השפעות חלוקתיות של מס פחמן ומתמקדת רק במשקי בית, ולכן ירידה במס פחמן ביתר הסקטורים במשק, המגזר הציבורי או תעשייה למשל, לא נכללת במחקר. לכן כדי להבין טוב יותר את ההשפעות של המס יש להתמקד בשינוי בפליטות ביחס לסך הפליטות של משקי הבית. ניתן לראות שההשפעה על פליטות גזי חממה כתוצאה מצריכת חשמל, ובכלל אנרגיה בקרב משקי בית, היא לא זניחה וקרובה ל-3.5%, בעוד שהשינוי בפליטות מתחבורה קטן יותר.

מעבר לכך, חשוב לזכור שבעבודה הנוכחית לא נבחנה השפעה עקיפה של המס על ענפים פרט לתחבורה ואנרגיה, אשר צפויה להוביל לירידה נוספת בפליטות. כמו כן, הטבלה כוללת רק ירידה בפליטות פחמן דו חמצני הנובעת כתוצאה מעליית המחירים בטווח הקצר, ומבוססת על גמישות הביקוש בטווח הקצר אשר גבוהה יותר ביחס לגמישות בטווח הארוך. אולם בטווח הארוך, מס פחמן אמור לשנות את כל ההתנהלות של המשק, לתת לעסקים תמריץ לאמץ פתרונות דלי-פחמן ולפתח טכנולוגיות חדשות ולעודד משקי בית לאמץ פתרונות המובילים לפליטת גזי חממה. לכן ניתן לצפות שגמישות הביקוש למוצרים מזהמים תהיה גבוהה יותר וכך גם הירידה בפליטות.

מחקר זה בוחן לראשונה את ההשפעות החלוקתיות של מס פחמן בישראל. בחלק המסכם ראוי להזכיר את מגבלות המחקר ואת המסקנות העיקריות שעולות ממנו. המחקר אמנם מקיף מספר ענפים אבל הוא עדיין מוגבל בהיקף שלו. כאמור נבחנו רק השפעות ישירות של המס על מחירי דלקים, חשמל ותחבורה ציבורית, ולא על כלל המוצרים במשק, הוא מתמקד בהשפעות בטווח הקצר ובוחן רק פחמן דו חמצני, ולא את יתר גזי החממה. באשר להשפעות החלוקתיות, המחקר מבוסס על בחינת השינוי בקרב משקי בית ביחס להכנסה השנתית. ראוי במחקרי המשך לבחון גם את השינוי ביחס להכנסה הפרמנטית, ההכנסה הממוצעת הצפויה לאורך החיים. כמו כן, מבחינה מתודולוגית, ראוי לערוך את הבדיקה על סקרים נוספים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, כיוון שהתוצאות בסקרי הוצאות והכנסות נוטות להיות תנודתיות במידה מסוימת.

על אף מגבלות המחקר, הוא מציג מספר מסקנות חשובות. המסקנה הראשונה היא שאילו הכנסות מס הפחמן יועברו להגדלת הכנסות המדינה, הוא צפוי להיות רגרסיבי ולפגוע יותר בעשירונים הנמוכים. אולם, ההשפעה של מס פחמן אינה צפויה להיות דרמטית כפי שניתן היה לצפות. מס בגובה 130 ₪ לטון פחמן דו חמצני, שאינו נמוך ביחס למסים הנהוגים בעולם או מוזכרים בספרות, יגדיל את הוצאות משקי הבית ב-130-37 ₪ בחודש, ובכל מקרה לא יגדיל את ההוצאות על צריכה ביותר מאחוז וחצי ביחס להכנסה. אם כן, נראה שמשקי הבית יהיו מסוגלים לעמוד במס הפחמן (הנמוך יותר ביחס לחלק מעליות המס בשנים האחרונות), אולם עדיין ראוי שהמס לא יהיה רגרסיבי.

בעבודה מוצעות שתי אפשרויות לקידום מס פחמן הוגן - חלוקת כל ההכנסות לאזרחים באמצעות 'דיבידנד פחמן' שיהפוך את הס לפרוגרסיבי במקום רגרסיבי. מעבר לכך שדיבידנד כזה צודק, כיוון שהוא יוביל לצמצום אי השוויון, בזכותו המס יהיה קביל יותר בעיני הציבור. אפשרות נוספת, היא, הקטנת המע"מ ועל ידי כך קיזוז ההשפעות הרגרסיביות של מס הפחמן. הסכנה באפשרות זו, היא, שהתושבים לא ירגישו את הירידה במע"מ שתתפרס על פני ענפים רבים, בעוד שהעלייה במחירי האנרגיה תהיה בולטת יותר. קיימת גם סכנה שהמע"מ יועלה חזרה כאשר המדינה תיכנס לגירעון גדול, בעוד שנראה שדיבידנד פחמן יהיה קשה יותר לביטול.

בכל מקרה ברור שבאמצעות שני הפתרונות המוצעים ניתן לקדם מס פחמן הוגן, אשר קריטי במאמץ הישראלי להפחתת גזי חממה.

- Adler, N. E., and K. Newman. 2002. "Socioeconomic Disparities In Health: Pathways And Policies." *Health Affairs* 21 (2): 60-76.
- Allcott, Hunt, and Sendhil Mullainathan. 2010. "Behavioral Science and Energy Policy." *Science* 327 (5970): 1204-1205.
- Australia Government. 2013. "Starting Emissions Trading on 1 July 2014". Policy Summary, Australia Government, Clean Energy Future.
- Bonell, Chris, Martin McKee, Adam Fletcher, Andrew Haines, and Paul Wilkinson. 2011. "Nudge Smudge: UK Government Misrepresents 'Nudge'." *Lancet* 377 (9784) (June 25): 2158-9.
- Boyce, James K., and Matthew Riddle. 2007. *Cap and Dividend: How to Curb Global Warming While Protecting the Incomes Of American Families*. Political Economy Research Institute, University of Massachusetts Amherst, Working Paper Series Number 150.
- Brandon, Gwendolyn, and Alan Lewis. 1999. "Reducing Household Energy Consumption: A Qualitative and Quantitative Field Study." *Journal of Environmental Psychology* 19: 75-85.
- Brekke, Kjell Arne, and Olof Johansson-Stenman. 2008. *The Behavioural Economics of Climate Change*. Vol. 2465. Working Paper in Economics 305.
- Brons, Martijn, Peter Nijkamp, Eric Pels, and Piet Rietveld. 2008. "A Meta-Analysis of the Price Elasticity of Gasoline Demand. A SUR Approach." *Energy Economics* 30 (5) (September): 2105-2122.
- Brown, Jeffrey R., Anne M. Farrell, and Scott J. Weisbenner. 2011. "The Downside of Defaults." NBER Working Paper NB11-01.
- Burtraw, Dallas, Richard Sweeney, and Margaret Walls. 2009. *The Incidence of U.S. Climate Policy: Alternative Uses of Revenue from a Cap-and-Trade Auction*. Discussion Paper, Resources for the Future.
- Cabinet Office and Institute for Government. 2010. *MINDSPACE - Influencing Behaviour through Public Policy*.
- Callan, Tim, Sean Lyons, Susan Scott, Richard S.J. Tol, and Stefano Verde. 2009. "The Distributional Implications of a Carbon Tax in Ireland." *Energy Policy* 37 (2): 407-412.
- Camerer, Colin, and Martin Weber. 1992. "Recent Developments in Modeling Preferences: Uncertainty and Ambiguity." *Journal of Risk and Uncertainty* 5 (4): 325-370.
- Carlsson, Fredrik, and Olof Johansson-Stenman. 2012. "Behavioral Economics and Environmental Policy." *Annual Review of Resource Economics*.
- Carrico, Amanda R., Michael P. Vandenbergh, Paul C. Stern, Gerald T. Gardner, Thomas Dietz, and Jonathan M. Gilligan. 2011. *Energy and Climate Change: Key Lessons for Implementing the Behavioral Wedge*. Vol. 18452.
- CBO. 2003. *Shifting the Cost Burden of a Carbon Cap-and-Trade Program*. Congressional Budget Office.
- . 2013. *Effects of a Carbon Tax on the Economy and the Environment*. Congressional Budget Office.
- Cherry, Todd L., Peter Frykblom, and Jason F. Shogren. 2002. "Hardnose the Dictator." *The American Economic Review* 92 (4): 1218-1221.
- Cialdini, Robert B. 2003. "Crafting Normative Messages to Protect the Environment." *Current Directions in Psychological Science* 12 (4): 105-109.



- Convery, Frank. 2013. "Budget 2013 - Three Cheers for the Carbon Tax". Public Policy. IE.
- Costa, Dora L., and Matthew E. Kahn. 2013. "Energy Conservation 'Nudges' and Environmentalist Ideology: Evidence From a Randomized Residential Electricity Field Experiment." *Journal of the European Economic Association* 11 (3): 680-702.
- Darby, Sarah. 2006. *The Effectiveness of Feedback on Energy Consumption. A Review for DEFRA of the Literature on Metering, Billing and Direct Displays*. Environmental Change Institute, University of Oxford.
- Dietz, Thomas, Gerald T Gardner, Jonathan Gilligan, Paul C Stern, and Michael P Vandenbergh. 2009. "Household Actions Can Provide a Behavioral Wedge to Rapidly Reduce US Carbon Emissions." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106 (44) (November 3): 18452-18456. doi:10.1073/pnas.0908738106.
- Dinan, Terry M. 2009. "The Distributional Consequences of a Cap-and-Trade Program for CO2 Emissions". Congressional Budget Office, Testimony before the Subcommittee on Income Security and Family Support.
- Dinan, Terry, and Diane Lim Rogers. 2002. "Distributional Effects of Carbon Allowance Trading: How Government Decisions." *National Tax Journal* LV (2).
- Dwyer, Wiluam O., Frank C. Leeming, Melissa K Cobern, Byren E. Porter, and John Mark Jackson. 1993. "Critical Review of Behavioral Interventions to Preserve the Environment: Research Since 1980." *Environment and Behavior* 25 (5): 275-321.
- Dynarski, Susan M, and Judith E Scott-Clayton. 2006. "The Cost of Complexity in Federal Student Aid: Lessons from Optimal Tax Theory and Behavioral Economics." National Bureau of Economic Research Working Paper.
- EDO. 2011. *The Carbon Price - Understanding the Key Details*. Policy and Law Reform, Environment Defenders Office.
- Ellsberg, Daniel. 1961. "Risk, Amiguity, and the Savage Axioms." *Quaterly Journal Of Economics* 19: 643-669.
- Fehr, Ernst, and Simon Gächter. 2000. "Cooperation and Punishment in Public Goods Experiments." *The American Economic Review* 90 (4): 980-994.
- Flannery, Tim, Roger Beale, and Gerry Hueston. 2012. *The Critical Decade: International Action on Climate Change*. Climate Commission Secretariat.
- Fullerton, Don, Andrew Leicester, and Stephen Smith. 2011. "Environmental Taxes." In *Tax by Design: The Mirrlees Review*, edited by James Mirrless, 423-547. Oxford University Press.
- Gerber, Alan S., Donald P. Green, and Christopher W. Larimer. 2008. "Social Pressure and Voter Turnout: Evidence from a Large-Scale Field Experiment." *American Political Science Review* 102 (1).
- Gillingham, Kenneth. 2011. "Identifying the Elasticity of Driving: Evidence from a Gasoline Price Shock in California." Yale University Working Paper (August).
- Gneezy, Uri, and Aldo Rustichini. 2000. "A Fine Is a Price." *Journal of Legal Studies* 29.
- Goeschl, Timo, and Grischa Perino. 2012. "Instrument Choice and Motivation: Evidence from a Climate Change Experiment." *Environmental Resource Economics* 52: 195-212.
- Goldstein, Noah J., Robert B. Cialdini, and Vladas Griskevicius. 2008. "A Room with a Viewpoint: Using Social Norms to Motivate Environmental Conservation in Hotels." *Journal of Consumer Research* 35 (3): 472-482.
- Goulder, Lawrence H. 1995. "Environmental Taxation and the 'Double Dividend': A Reader's Guide." *International Tax and Public Finance* 2 (2): 157-183.

- Gowdy, John M. 2008. "Behavioral Economics and Climate Change Policy." *Journal of Economic Behavior & Organization* 68 (3-4): 632-644.
- Graham, Daniel J., and Stephen Glaister. 2002. "The Demand for Automobile Fuel: A Survey of Elasticities." *Journal of Transport Economics and Policy* 36 (1): 1-26.
- Grinstein, Amir, and Udi Nisan. 2009. "Demarketing, Minorities, and National Attachment." *American Marketing Association* 73: 105-122.
- Hardisty, David J., Eric J. Johnson, and Elke U. Weber. 2010. "A Dirty Word or a Dirty World?: Attribute Framing, Political Affiliation, and Query Theory." *Psychological Science* 21 (1): 86-92. doi:10.1177/0956797609355572.
- Hoffman, Elizabeth, Kevin McCabe, and Vernon L. Smith. 1996. "Social Distance and Other-Regarding Behavior in Dictator Games." *The American Economic Review* 86 (3): 653-660.
- Houde, Sebastien, and Annika Todd. 2011. List of Behavioral Economics Principles That Can Inform Energy Policy. Precourt Energy Efficiency Center at Stanford University.
- Hughes, Jonathan E., Christopher R. Knittel, and Daniel Sperling. 2006. "Evidence of a Shift in the Short-Run Price Elasticity of Gasoline Demand." *The Energy Journal*: 93-114.
- IMF. 2013. Energy Subsidy Reform: Lessons and Implications. International Monetary Fund.
- IPCC. 2013. Climate Change 2013: The Physical Science Basis Summary: Summary for Policymakers. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report.
- IWGSCC. 2013. Technical Support Document - Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis - Under Executive Order 12866.
- Jacobsen, Grant D, Matthew J Kotchen, and Michael P Vandenberg. 2012. "The Behavioral Response to Voluntary Provision of an Environmental Public Good: Evidence from Residential Electricity Demand." *European Economic Review* 56 (5): 946-960.
- Kahneman, Daniel. 2002. Maps of Bounded Rationality: A Perspective on Intuitive Judgement and Choice. Noble Price Lecture, 8/12/2002.
- Kahneman, Daniel, Jack L Knetsch, and Richard H. Thaler. 1990. "Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem." *Journal of Political Economy* 98 (6): 1325-1348.
- Kahneman, Daniel, and Amos Tversky. 1979. "An Analysis of Decision Under Risk." *Econometrica* 47 (2): 263-292.
- . 1984. "Choices, Values, and Frames." *American Psychologist* 39 (4): 341-350.
- Kirby, Kris N., and R.J. Herrnstein. 1995. "Preference Reversals Due To Myopic Discounting of Delayed Reward." *Psychological Science* 6 (2): 83-89.
- Labandeira, Xavier, Jose M. Labeaga, and Xiral Lopez-Otero. 2012. "Estimation of Elasticity Price of Electricity with Incomplete Information." *Energy Economics* 34 (3): 627-633.
- Lavee, D., Y. Danieli, G. Beniad, T. Shvartzman, and T. Ash. 2013. "Examining the Effectiveness of Residential Water Demand-Side Management Policies in Israel." *Water Policy* 15 (4): 1-13.
- Levin, Irwin P., and Gary J. Gaeth. 1988. "How Consumers Are Affected by the Framing of Attribute Information Before and After." *Journal of Consumer Research* 15 (3): 374-378.
- Lijesen, Mark G. 2007. "The Real-Time Price Elasticity of Electricity." *Energy Economics* 29 (2): 249-258.

- Lin, C.-Y. Cynthia, and Lea Prince. 2013. "Gasoline Price Volatility and the Elasticity of Demand for Gasoline." *Energy Economics* 38: 111-117.
- Metcalf, Gilbert E. 1999. "A Distributional Analysis of Green Tax Reforms." *National Tax Journal* 52 (4): 655-682.
- Metcalf, Gilbert E. 2008. "Designing a Carbon Tax to Reduce U.S. Greenhouse Gas Emissions." *Review of Environmental Economics and Policy*.
- NEF. 2005. *Behavioural Economics: Seven Principles for Policy-Makers*. Theoretical New Economics.
- Palatnik, Ruslana, and Mordechai Shechter. 2008. Can Climate Change Mitigation Policy Benefit the Israeli Economy? A Computable General Equilibrium Analysis. *Nota Di Lavoro // Fondazione Eni Enrico Mattei: CCMP, Climate Change Modelling and Policy*, No. 2008,2.
- Parker, Paul, Ian H. Rowlands, and Daniel Scott. 2005. "Who Changes Consumption Following Residential Energy Evaluations? Local Programs Need All Income Groups to Achieve Kyoto Targets." *Local Environment* 10 (2): 173-187.
- Parry, Ian W. H. 1995. "Pollution Tax and Revenue Recycling." *Journal of Environmental Economics and Management* 29 (3): S64-S77.
- Parry, Ian W. H., Robertson C. Williams III, and Lawrence H. Goulder. 1999. "When Can Carbon Abatement Policies Increase Welfare? The Fundamental Role of Distorted Factor Markets." *Journal of Environmental Economics and Management* 37 (1): 52-84.
- Pollitt, Michael G., and Irina Shaorshadze. 2011. *The Role of Behavioural Economics in Energy and Climate Policy*. WP 1130 Electricity Policy Research Group.
- Potomac Economics. 2013. *Annual Report on the Market for CO2 Allowances: 2012*. Prepared for RGGI, Inc., on behalf of the RGGI Participating States.
- Price, Richard, Simeon Thornton, and Stephen Nelson. 2007. *The Social Cost of Carbon and the Shadow Price of Carbon What They Are, and How to Use Them in Economic Appraisal in the UK*. Defra Evidence and Analysis Series, Department of Environment Food and Rural Affairs.
- Rabinowitz, Dan. 2012. "Climate Injustice: CO2 from Domestic Electricity Consumption and Private Car Use by Income Decile." *Environmental Justice* 5 (1): 38-46.
- Salazar, Alberto R. 2011. "Libertarian Paternalism and the Danger of Nudging Consumers." *King's Law Journal* 23 (1): 51-67.
- Schultz, P. Wesley, Jessica M. Nolan, Robert B. Cialdini, Noah J. Goldstein, and Vidas Griskevicius. 2007. "The Constructive, Destructive, and Reconstructive Power of Social Norms." *Psychological Science* 18 (5): 429-34.
- Schuman, Howard, and Stanley Presser. 1996. *Questions and Answers in Attitude Surveys: Experiments on Question Form, Wording, and Context*. SAGE.
- Shammin, Md Rumi, and Clark W. Bullard. 2009. "Impact of Cap-and-Trade Policies for Reducing Greenhouse Gas Emissions on U.S. Households." *Ecological Economics*.
- Shang, Jen, and Rachel Croson. 2009. "A Field Experiment in Charitable Contribution: The Impact of Social Information on the Voluntary Provision of Public Goods." *The Economic Journal* 119: 1422-1439.
- Shogren, Jason. 2012. *Behavioural Economics and Environmental Incentives*. OECD Environment Working Paper.
- State of California. 2013. *Cap-and-Trade Auction Proceeds Investment Plan: Fiscal Years 2013-14 through 2015-16*.

- Stern, N. Nicholas Herbert. 2007. *Stern Review: The Economics of Climate Change*. Cambridge University Press.
- Stone, Chad, and Hannah Shaw. 2009. Extending "Climate Rebates" to Include Middle-Income Consumer. Center on Budget and Policy Priorities.
- Sunstein, Cass R., and Lucia A. Reisch. 2013. "Automatically Green: Behavioral Economics and Environmental Protection." *Harvard Environmental Law Review* Forthcomin.
- Sunstein, Cass R., and Richard H. Thaler. 2003. "Libertarian Paternalism Is Not An Oxymoron." *The University of Chicago Law Review* 70 (4): 1159-1202.
- Thaler, Richard H. 1988. "The Ultimatum Game." *The Journal of Economic Perspectives* 2 (4): 195-206.
- Thaler, Richard H., and Cass R. Sunstein. 2010. *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press.
- Tversky, Amos, and Daniel Kahneman. 1986. "Rational Choice and the Framing of Decisions." *The Journal of Business* 59 (4): S251-S278.
- Venkatachalam, L. 2008. "Behavioral Economics for Environmental Policy." *Ecological Economics*.

לוי, רועי. 2012. דוח צדק אקלימי ומדיניות כלכלית מספר 1. ניתוח המדיניות להפחתת גזי חממה בעדשות חברתיות והמלצות לקידום צדק אקלימי בישראל. עורכים רבינוביץ, דני ולובנוב, כרמית. האגודה לצדק סביבתי.

מוסד שמואל נאמן. 2011. הטיפול בסוגיית גזי החממה בישראל 2011. מוסד שמואל נאמן והמשרד להגנת הסביבה. סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה בישראל.

שכטר, מורכדי, פלטניק, רוסלנה ופייטלסון, הלנה. 2011. ניתוח השפעת תמריצים כלכליים להפחתת גזי חממה במודל שווי-משקל כללי דינאמי של המשק הישראלי. אוניברסיטת חיפה מרכז לחקר משאבי הטבע והסביבה, מוגש למדען הראשי, המשרד להגנת הסביבה.

מדינה	כלי כלכלי	היקף	אמצעי סיוע לצמצום רגרסיביות	הערות נוספות
אוסטרליה	מערכת לתמחור פחמן. בשנים הראשונות מוטל מחיר קבוע (23-24.15 דולר אוסטרלי לטון פחמן בשוק). בהמשך המחיר יקבע דו-חמצני ובהמשך המחיר יקבע בשוק.	החברות המזדמות ביותר, לא כולל תחבורה וחקלאות.	העלאת סף המס והעברת תשלום ישיר למשקי בית זכאים.	קיימת אי-ודאות לגבי עתיד המערכת לאחר הפסד הלייבור בבחירות באוסטרליה.
אירלנד	מס פחמן בגובה 15-20 יורו לטון פחמן דו-חמצני.	דלקים מאובנים שלא למטרות מסחר - ענפי התחבורה, חקלאות, חימום הבית ופסולת (כשליש מהפליטות מדינה).	סובסידיות להתייעלות אנרגטית, והגדלה זמנית של מענקים לחימום הבית למשקי בית זכאים.	המס משמש בעיקר להגדלת הכנסות המדינה בתקופה של משבר כלכלי.
ארה"ב - מדינות אפון מזרח (Regional Greenhouse Gas Initiative)	מערכת סחר לפליטות תחנות כוח בצפון מזרח ארה"ב (Regional Greenhouse Gas Initiative).	תחנות כוח		הביקוש להיתרים נמוך מהצפוי, כתוצאה היתרים רבים לא נמכרים ומחיר ההיתרים קרוב למינימום שנקבע (\$2). המערכת ייחודית בכך שכמעט כל ההיתרים נמכרים במכרז ולא ניתנים חינם לחברות.
ארה"ב - קליפורניה	מערכת למכסה וסחר פליטות. המערכת אמורה להתמזג עם המערכת של מדינת קליובק בשנת 2014.	בשלב הראשון תעשייה כבדות ותחנות כוח. החל משנת 2015 המערכת ותחול גם על ענף התחבורה ובסופו של דבר היא אמורה לכסות כ-85% מהפליטות במדינה.	חברות החשמל הפרטיות נדרשות למכור היתרים ולעשות שימוש בהכנסות כדי לסייע לתעשיות מזהמות, עסקים קטנים וכלל משקי הבית. הממשלה דרשת לתת עדיפות לאוכלוסיות מוחלשות בשימוש בהכנסות המס.	בשלב הראשון רוב ההיתרים ניתנים חינם. ההיתרים שהוצעו במכרז נמכרו עד כה במלואם במחיר הגבוה במעט ממחיר המינימום שעמד על כ-10\$. המערכת נבחרה במכרז נמוך יותר במערכת.
איחוד האירופי ועוד מדינות	מערכת מסחר בפליטות	תחנות כוח, מפעלים וטיסות. חל על 45% מפליטות גזי החממה.		בשל האטה כלכלית באיחוד, מחירי הפליטות צנחו והמערכת פחות אפקטיבית. הפרלמנט האירופי אישר דחייה של הקצאת חלק מההיתרים (שמחכה לאישור במועצה האירופית) ונמשכים הדיונים על רפורמה כללית יותר במערכת.
ניו זילנד	מערכת סחר בפליטות	כל הענפים (כולל ייעור) פרט לחקלאות		המערכת זכתה לתמיכת התעשייה וביקורת מארגוני הסביבה בשל ההקלות שהיא מעניקה לעסקים: היתרים ניתנים חינם לחברות, מחיר פליטות נוספת מוגבל בפועל ל-12.5 דולר ניו-זילנדיים ואין הגבלה על מספר ההיתרים שניתן לרכוש בשוק הבינלאומי.
קנדה - בריטיש קולומביה	מס פחמן בגובה 30 דולר קנדיים	צריכה או שימוש בדלקים - במיין, סולר, גז טבעי, פחם, דלקים לחימום ועוד.	הפחתת שתי המדרגות הראשונות של מס הכנסה, הקלות מס למשקי בית בעלי הכנסה נמוכה, העברת סיוע למשקי בית בפריפריה.	המס מוגדר כניטרלי מבחינת הכנסות המדינה, כלומר נעשה שימוש בכל הכנסות המס להקטנת מסים אחרים או הגדלת סובסידיות.



The Association of Environmental Justice in Israel (AEJI)  
المنظمة للعدل البيئي العמותה לצדק סביבתי (ע"ר)

האגודה לצדק סביבתי בישראל הוקמה ב- 2009 והינה גוף בלתי מפלגתי ובלתי תלוי המתמקד בסוגיות יסוד בתחום הצדק הסביבתי, ועוסק בחקר קשרי הגומלין שבין תחומי החברה, הסביבה ומערכת קבלת החלטות בישראל מתוך מטרה לגבש המלצות למדיניות ולהציע פתרונות אמיתיים ומוסכמים לקידום והעמקת הדמוקרטיה, השוויון וערכי הצדק הסביבתי, וכן, לקדם מעורבות פעילה ומושכלת של קבוצות אוכלוסייה, ובראשן מיעוטים ופריפריה.

האגודה פועלת בשלושה מישורי פעילות עיקריים:

1. איסוף נתונים, ייזום מחקרים ומסמכי עבודה במסגרתם ילובנו סוגיות יסוד בתחומי הסביבה החברה ומערכת קבלת החלטות ויגובשו פתרונות מוסכמים.
2. גיבוש כלים לקידום מדיניות המבוססת על ערכי הדמוקרטיה, השוויון והצדק הסביבתי.
3. העמקה של מעורבות אזרחית פעילה בתחום הצדק הסביבתי ותהליכי קבלת החלטות בתחומי סביבה וחברה, ופעילויות לחיזוק והעצמת החברה האזרחית, בפרט בקרב קבוצות אוכלוסייה נפגעות.

למידע נוסף על האגודה אנא פנו:  
[www.aeji.org.il](http://www.aeji.org.il) • [carmit@aeji.org](mailto:carmit@aeji.org)

# דין וחשבון אקלימי

