

(אי) שוויון אקלימי: פליטת גזי חממה מצריכת מזון בישראל על פי מדרג סוציו-אקונומי

גיא מילמן* ודני רבינוביץ**

תקציר. הדור הראשון של מחקרים הקושרים בין סביבה וחברה עסק בעיקר בפגיעותן היחסית של אוכלוסיות עניות, פריפריאליות, חלשות ומוחלשות (כולל מיעוטים אתניים וילידיים) למפגעים ולסכנות סביבתיות. העניין הרב שמעורר לאחרונה שינוי האקלים, והמודעות הגוברת לצדק האקלימי (או שמא אי-הצדק האקלימי) הכרוך במצב האקלימי הפוסט-נורמלי (מאפ"נ), הסיטו חלק מתשומת הלב המחקרית מסוגיית הפגיעות אל שאלת אחריותן הדיפרנציאלית של קבוצות שונות לעצם היווצרותן של מצוקות סביבתיות. מאמר זה, העורך השוואה בין כמויות גזי חממה שנפלטות ממשקי בית בישראל כתוצאה מצריכת מזון, עוסק במובהק בשאלת האחריות. אלא שבניגוד למחקרים רבים אחרים, המתמקדים באחריותן הדיפרנציאלית של מדינות לשינוי אקלים, הניתוח שאנו מציעים הוא תוך-מדינתי. הנתונים המדידים הראשוניים מישראל, שאנו מנתחים כאן, מאששים את הנחת המחקר: צריכת המזון לנפש במשקי בית אמידים אחראית לפליטת כמות גבוהה יותר של גזי חממה מצריכת מזון לנפש במשקי בית עניים יותר. המאמר, המתבסס על מחקר גישוש חלוצי שלנו של הסוגיה בישראל, מציף כמה מהקשיים האמפיריים המאפיינים מחקרים מסוג זה בישראל ובכלל ומציע כיוונים מתודולוגיים להתמודדות עם קשיים אלו במחקרים עתידיים.

* בית הספר ללימודי הסביבה ע"ש פורטר באוניברסיטת תל אביב

** בית הספר ללימודי הסביבה ע"ש פורטר באוניברסיטת תל אביב, החוג לסוציולוגיה ואנתרופולוגיה באוניברסיטת תל אביב והאגודה לצדק סביבתי

המאמר מבוסס על עבודת מחקר לתואר שני של גיא מילמן, שנעשתה בהנחיית פרופ' דני רבינוביץ וד"ר דיויד כץ מהפקולטה לגיאוגרפיה ולימודי סביבה באוניברסיטת חיפה. העבודה נערכה בשיתוף פרויקט מחקר ומדיניות צדק אקלימי של האגודה לצדק סביבתי בישראל, בשיתוף עם בית הספר ללימודי הסביבה ע"ש פורטר והמכון למחקר חברתי באוניברסיטת תל אביב ובתמיכת קרן רוזה לוקסמבורג. המחברים מודים לד"ר ענת אורן, מנהלת מחקר במכון ב. י. ולוסיל כהן למחקרי דעת קהל שבפקולטה למדעי החברה באוניברסיטת תל אביב, שניהלה את ביצוע הסקר וסייעה רבות בנייתו הממצאים הכמותניים.

מבוא

הקונצנזוס המדעי המתחזק סביב מקורותיו האנתרופוגניים של שינוי האקלים (מקינזי, 2009; Stocker et al., 2013) מחדד בהתמדה את ההערכה שאם לא תצומצם דרמטית כמות גזי החממה הנפלטים לאטמוספירה צפוי להיגרם נזק בלתי הפיך למערכות האקולוגיות התומכות בקיום האנושי. דוח מטעם ארגון המזון והחקלאות של האו"ם (FAO), שיצא כבר בשנת 2006, קובע כי שינוי האקלים הוא האתגר המשמעותי ביותר העומד לפתחו של המין האנושי כיום (FAO, 2006). מאז 1992 נידונות ומימושות ברחבי העולם תכניות פעולה פוליטיות רבות שמטרתן לעצור את תהליך ההתחממות הגלובלית (Garnett, 2008). גם בישראל נבחן מגוון רחב של כלי מדיניות להקטנת פליטות גזי החממה במגוון תחומים (לוי, 2012; המשרד להגנת הסביבה, 2010).

מהשיח המחקרי והפוליטי העוסק בשינוי האקלים ובסיכוי להגיע להסכמה בינלאומית רחבה לצמצום פליטות ולהסתגלות למצב האקלימי הפוסט-נורמלי (מאפ"נ) שבפתח (רבינוביץ, 2009) נראה כי אי-השוויון האקלימי הוא חסם מרכזי בתהליך. משבר האקלים אכן כרוך באי-שוויון כפול: המדינות המתועשות בחצי הכדור הצפוני, האחראיות העיקריות מבחינה היסטורית לשינוי האקלים הנוכחי, צפויות להתמודד בהצלחה יחסית עם הסכנות הגלומות בו עבורן, לשרוד ולשמר במידה רבה את אורח החיים שהן מורגלות בו. מדינות הדרום, שבגלל עיכוב בתהליכי תיעוש תרמו פחות גזי חממה לאטמוספירה במאתיים השנים האחרונות, הן אלו שנחשפות עתה לסיכונים האקלימיים, הכלכליים, החברתיים והפוליטיים האקוטיים הכרוכים בשינוי אקלים.

למרות תשומת הלב לאי-השוויון האקלימי בין מדינות, ואולי בגללה, אי-השוויון האקלימי התוך-מדינתי טרם זכה לתשומת הלב הראויה לו במחקר, ומידע אמפירי על אי-שוויון בפליטות גזי חממה בין קבוצות אוכלוסייה שונות בתוך אותה המדינה עדיין לוקה בחסר. מידע מהימן כזה הוא חיוני לגיבוש אמצעים חקיקתיים, פיננסיים וטכנולוגיים שיעדם צמצום פליטות, וחשיבותו מדברת בעד עצמה. חוקרים אחדים אמנם הסבו לאחורונה את תשומת הלב להבדלי פליטות על פי רמות הכנסה וצריכה, אך אפשר לומר כי הקורפוס הנוכחי של הפרסומים המדעיים כולל בעיקר מחקרי גישוש חלוציים. סקר שנערך בקנדה למשל מצא שטביעת הרגל האקולוגית של העשירון העליון גבוהה כמעט פי 2.5 מזו של העשירון התחתון, שאדם בחמישון העליון מייצר פי 1.8 יותר פליטות גזי חממה מאדם בחמישון התחתון, ושסך כל הפליטות ממשק הבית של העשירון העליון גבוה פי 6 כמעט מזה של העשירון התחתון (Lee & Card, 2011). מחקר שנערך בבריטניה ובדק פליטות גזי חממה ישירות ועקיפות לנפש על פי עשירונים מצא ששיעור הפליטות של משק בית מהעשירון העליון גבוה מזה של משק בית מהעשירון התחתון פי 4.5 כמעט כשמדובר בשימוש בכלי תחבורה. בתחום המזון והאנרגיה הביתית נמצא יחס צנוע יותר של 1:1.8 (Gough, Abdallah, Johnson, Ryan-Collins, & Smith, 2011).

המחקר בנושא (אי)שוויון אקלימי נמצא בחיתוליו גם בישראל¹. רבינוביץ ולבנוב (2010) בדקו את אי-השוויון האקלימי בין משקי בית מעשירונים שונים בכל הקשור לפליטות גזי חממה מצריכת חשמל ביתית ומשימושים ברכב הפרטי; שני סעיפי הצריכה האלה – אנרגיה ותחבורה –

1 האגודה הישראלית לצדק סביבתי, שקיבלה לצורך זה מימון מקרן רוזה לוקסמבורג הגרמנית, היא אחד השחקנים המרכזיים בעידוד המחקר בתחום זה בארץ. גם עבודה זו, הבוחנת את תרומת העשירונים השונים בישראל לפליטות גזי חממה מצריכת מזון, נעשתה כאמור במסגרת פרויקט מחקר של האגודה.

אחרים יותר מכל סעיף אחר לפליטת גזי החממה בישראל. ממצאיהם מעידים שהפליטה לנפש מצריכת חשמל ביתית בקרב העשירון העליון גדולה פי 24 מזו של העשירון התחתון, וכי פערי הפליטה לנפש משימוש ברכב פרטי מגיעים עד פי 27 (Rabinowitz, 2012). אי-שוויון אקלימי בפליטות גזי חממה נמצא גם במחקרה של נויגרטן (2013), שעסק בפליטות שמקורן בפסולת ביתית. נויגרטן מצאה שייצור ועיבוד פסולת ביתית במשקי בית ביישובים מאשכולות סוציו-אקונומיים גבוהים אחרים לכמות פליטות גבוהה משמעותית מכמות הפליטות הנוצרת בגין פסולת במשקי בית ביישובים מאשכולות נמוכים יותר.

מאמר זה מתמקד כאמור בפליטת גזי חממה של משקי בית בישראל כתוצאה מצריכת מזון. ההערכות של סך פליטות גזי החממה משרשרת המזון העולמית הן ראשוניות וגולמיות יחסית (Garnett, 2008), אבל אחת מהן גורסת שייצור מזון, ובכלל זה בירוא היערות לצורכי הכשרת שטחים חדשים לחקלאות, אחראי לעד שלישי מהעלייה בפליטות גזי החממה בעולם (Lappe, 2010), יותר מחלקן של פליטות מתחבורה ביבשה, בים ובאוויר. על פי אחת ההערכות, תעשיית המזון מן החי לבדה אחראית לכ-14.5% מהפליטה הגלובלית הכוללת של גזי חממה (FAO, 2013). מחקר של האיחוד האירופי (Tukker et al., 2006) מצא כי מזון ומשקאות לא-אלכוהוליים הנצרכים במשקי בית הם המקור המשמעותי ביותר לפליטות גזי חממה מביין כל ענפי הצריכה, ואחראים לכ-31% מסך כל הפליטות של 25 מדינות האיחוד. 9% נוספים מקורם בייצור מזון בבתי מלון ובמסעדות. על פי מחקרים שנערכו במדינות מתפתחות, צריכת המזון אחראית לכ-15% - 28% מסך הפליטות במדינות אלו (Garnett, 2011). ממחקר שהתמקד בבריטניה עולה שצריכת המזון אחראית לכ-27% מסך כל הפליטות הישירות של גזי החממה במדינה, ולכ-19% מהסך הכולל של פליטות גזי החממה מכלל הפעילות המשקית (כולל יבוא סחורות). כשמתייחסים גם לפליטות של גזי חממה המושפעות מביורא יערות לצורך הכשרת שטחים חקלאיים ברחבי העולם, שמהם מיובאים בסופו של דבר מוצרי מזון רבים גם לבריטניה, נראה שהמזון שנצרך בבריטניה אחראי לכ-30% מסך הפליטות שמקורן במדינה (Berners-Lee, 2010).

ייצור המזון והפצתו נחלקים לשלבים שונים המשפיעים על פליטות גזי חממה. שלב הייצור הראשון, שלב החווה - גידולם של היבולים ושל בעלי החיים - אחראי לפי ההערכות ל-10% - 12% מהסך הגלובלי הכולל של גזי חממה אנתרופוגניים, והוא הגורם העיקרי לגידול בריכוז האטמוספרי של גזי החממה מתאן ותחמוצות חנקן (Gupta et al., 2007). מחקרים שונים הראו כי עבור מוצרי מזון רבים, תרומת שלב החווה לפליטות ממזון היא המשמעותית ביותר (Scholz, 2013) ועשויה להגיע עד כ-67% מסך הפליטות ממזון. גזי החממה הדומיננטיים הנפלטים בשלב זה הם מתאן, תחמוצות חנקן ופחמן דו-חמצני.

השלב השני בתהליך הייצור וההפצה של מזון הוא שינוע חמרי הגלם והתפוקות. מזון משווע מהחווה למפעל העיבוד, מהמפעל לסיטונאי, מהסיטונאי לקמעונאי ומהקמעונאי לצרכן. אחר כך שיירי מזון משוועים מהצרכן למרכזי איסוף הפסולת. מרחקי ההובלה ואמצעי התובלה מגוונים ותלויים באופי המוצר, במרחק ובתשתיות (Colman & Paster, 2007). כך או כך, שינוע מזון הוא תחום המתרחב בהתמדה, גם בשל האצתו של תהליך העיור (Garnett, 2008), וזהו מקור נוסף לפליטות גזי חממה בקנה מידה רחב מאוד.

מרכיב שלישי עתיר פליטות הוא קירור המזון. חיוני ככל שיהיה התהליך לשימור מזון ולחיסכון במזון, האינטנסיביות האנרגטית שלו, לצד פוטנציאל התרומה להתחממות גלובלית (GWP) של גזי הקירור המשמשים במקפאים, במקררים ובמזגנים שתפקידם לצנן שטחי אחסון ומכירה,

גבוה מאות מונים מזה של פחמן דו-חמצני. לכן קירור מזון, הצורך כמחצית מהאנרגיה בחנויות ובמרכולים, נחשב "נקודה חמה" בכל הקשור לפליטות גזי חממה במחזור החיים של המזון. מרכיב רביעי הוא מרכיב הארזיות, שעל פי אחת ההערכות אחראי ל-6% מכלל פליטת גזי החממה מתחום המזון (Berners-Lee, 2010). הארזיה חשובה לשמירת טריות המזון ולהארכת חי המדף שלו, אך ייצורן של ארזיות ממגוון חומרים והטיפול בפסולת ארזיות כרוך בייצור כמויות משמעותיות של גזי חממה. שקיות הפלסטיק הניתנות בחנויות אחראיות בממוצע לכ-0.1% מכלל הפליטות הכרוכות בעגלת קניות טיפוסית (שם). ארזיות מנייר ומקלקר כרוכות בפליטה רבה יותר של גזי חממה בהשוואה לארזיות מפלסטיק, הן בשל האנרגיה הרבה הכרוכה בייצור נייר והן משום שנייר ופלסטיק שאינם ממוחזרים ומועברים להטמנה או לשריפה אחראים לפליטות מתאן, שהוא גז חממה עתיר פוטנציאל. בקבוקי זכוכית גרועים מפחיות מפני שהם צורכים אנרגיה רבה בייצור ובמיחזור, ומפני שמשקלם גבוה יותר ולכן הם מגדילים את טביעת הרגל הפחמנית בשינועם; ברזל ואלומיניום פולטים כמות גדולה יחסית של גזי חממה, אך ייצור פחיות אינו צורך כמות גדולה שלהם והם קלים למיחזור (שם).

מרכיב חמישי של פליטות הוא השלב שבו המזון עובר מתהליך הייצור, השינוע והמכירה לרשות הצרכן. צרכנים מובילים את המזון מהחנויות לבתיהם, מקררים ומחממים מזון, מבשלים ומאחסנים אותו (NRM Education, n.d.).

המרכיב השישי והאחרון הוא כמובן פסולת המזון. על פי הערכות שונות, 30%-50% מהמזון המיוצר בעולם אובד או מתבזבז במורד שרשרת אספקת המזון – כמות שלהערכת ארגון המזון והחקלאות של האו"ם (Gustavsson, Cederberg, Sonesson, van Otterdijk, & Meybeck, 2011) מגיעה לכ-1.3 מיליארד טונות מזון בשנה. במדינות המתפתחות כ-40% מהאשפה נוצרת בזמן הקציר ובזמן העיבוד של רכיבי המזון בשל מחסור בתשתיות ובטכנולוגיה. לעומת זאת, במדינות המפותחות כ-40% מהמזון מבזבז אצל המשווקים והצרכנים.

מזון המושלך לאשפה ומוטמן בעפר עובר תסיסה אנאירובית, נרקב ומייצר מתאן, שהוא כאמור גז חממה אפקטיבי ביותר (אוסטרובסקי וקוצר, 2010). כל טון מזון ומשקה שנזרק מביא לפליטות גזי חממה בערך אקוויולנטי (CO₂e) של קרוב לארבעה טון CO₂ (Quested & Parry, 2011). מזון שנזרק בידי קמעונאים וצרכנים גורר למעשה בזבוז של כל פליטת גזי החממה שנפלטו במהלך ייצורו, עיבודו, שינועו ומכירתו (Berners-Lee, 2010). בזבוז המזון גדול במיוחד במזונות שצורכים כמות גדולה של גזי חממה לצורך ייצורם. כך למשל בתעשיות הבשר והחלב עתירות הפליטות בזבוז המזון מוסיף בממוצע כ-20% ויותר מסך הפליטות הקשורות לייצור, לעיבוד, להובלה ולצריכת המוצרים (Hamerschlag, 2011).

המחקר והחשיבה הפוליטית בישראל בנוגע לסוגיות החברתיות הכרוכות בשינוי האקלים ובנוגע לחשיבותה של שאלת צריכת המזון נמצאים עדיין בחיתוליהם. לשם דוגמה, בשנת 2009 פרסמה קואליציית דרכים לקיימות² דוח על הסיכונים לישראל ועל ההזדמנויות שלה כתוצאה ממשבר האקלים (קואליציית דרכים לקיימות, 2009). בדוח קוראת הקואליציה לארגוני הסביבה ולממשלת ישראל להכין תכנית מקיפה לצמצום פליטות גזי חממה, ומפרטת את הענפים שיש

2 קואליציית דרכים לקיימות, הכוללת ארגוני סביבה וחברה, פועלת משנת 2002 במטרה לקדם פיתוח מקיים בישראל ולבחון את פעילות הממשלה בתחום זה. משנת 2007 מתרכזת הקואליציה בנושא התמודדות עם משבר האקלים – הפחתת פליטות גזי חממה והיערכות לקראת שינויי האקלים.

להתמקד בהם: תחבורה, תעשייה, פסולת, בנייה, שטחים פתוחים, ייצור אנרגיה ומים. אין בדוח התייחסות סקטוריאלית נפרדת ומובחנת לתחום צריכת המזון – תחום שמשמעותו הכלכלית עבור כל השכבות, אך בעיקר עבור השכבות החלשות, היא עצומה. עם זאת, קמו בישראל כמה יוזמות ציבוריות המבטאות מודעות לקשר שבין צריכת מזון לפליטת גזי חממה. יוזמה אחת כזאת היא "שני ללא בשר", יוזמה השואפת לצמצם את צריכת הבשר ובעיקר בשר בקר, כדי לצמצם פליטות גזי חממה. מרכז השל לקיימות (2010) יצא גם הוא לא מכבר ביוזמה להקמת מערך מזון מקיים בישראל. הפורום הישראלי לתזונה בת-קיימא הוא גוף מקצועי המעודד מעבר לתזונה בריאה ובת-קיימא ומפתח את בסיס הידע על הקשר בין תזונה לסביבה, מנגיש ידע זה לציבור הרחב ולמקבלי ההחלטות ומעודד דיון ציבורי ומקצועי בנושא (שפון ואולנובסקי, 2014). גוף אחר הוא ארגון לקט ישראל, המבקש לשפר את הביטחון התזונתי באמצעות הצלה וחלוקה מחדש של עודפי מזון לטובת אוכלוסיית הנוקמים בישראל (לקט ישראל, 2014). יוזמות חשובות אלו משועות להעמקה ולהמשך. תובנות מדעיות מן הסוג שאנו מציעים כאן עשויות לתרום תרומה משמעותית ליכולתן להתרחב ולהשפיע.

מתודולוגיית המחקר

בבואנו לחקור את פליטות גזי החממה מצריכת מזון ביתי בישראל ולעמוד על התרומה היחסית של משקי בית מעשירוני הכנסה שונים לפליטות שמקורן צריכת מזון, מצאנו עצמנו בסיטואציה חלוצית. המחקר הציף עבורנו כמה מהמגבלות הנובעות מאופי הנתונים שנאספו עד היום בישראל בתחום המזון ובתחום פליטות גזי החממה. אחת ממטרותינו במאמר זה היא להסב את תשומת לב החוקרים והסטטיטיקאים לבעיות שמאפיינות את התחום, ולעודד באמצעות איסוף נתונים מדויק ומשמעותי בתחום הרה גורל זה.

במאמר זה, הבדוק כאמור את פליטות גזי החממה מצריכת מזון ביתית בישראל על פי מדרג סוציו-אקונומי, יחידת ההשוואה היא משק בית בעשירון הכנסה. רוב דיווחי גזי החממה, בעולם וגם בישראל, נערכים ברמה של סקטורי ייצור (Lee & Card, 2011) ולא ברמתה של יחידת המגורים הבודדת או בזו של תחום צריכה מוגדר. לכן נדרשנו לפתח פרוצדורה מתודולוגית ספציפית לישראל המתבססת על שני מקורות: נתונים על רכישת מזון וצריכתו מתוך פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ומשרדי ממשלה, וסקר חברתי מקיף שערכנו במשקי בית בישראל כדי לאפיין את הסוגים ואת הכמויות של מזון שנצרך במשקי הבית על פי עשירוני הכנסה.

לצורך ניתוח השוואתי בין משקי בית נדרשנו לקבוע את הכמויות (בק"ג) של סוגי המזון השונים הנצרכים במשקי בית על פי עשירונים ולהעריך את טביעת הרגל הפחמנית שלהם – כמות גזי החממה שכל ק"ג מזון אחראי לה. התוצאה המספרית שביקשנו היא, אם כן, מכפלה של כמויות המזון (מסוגים שונים, בק"ג) הנצרכות במשק בית מייצג בעשירון בכמויות הפליטה האופייניות לכל סוג מזון.

הקושי העיקרי שהתמודדנו עמו היה מחסור בנתונים רלוונטיים בשתי סוגיות. הראשונה היא כמויות המזון הנצרכות במשקי בית בישראל. זה עשורים לא מעטים נאסף מידע מפורט על ההוצאה הכספית על מזון במשקי בית בישראל, אולם לרוע המזל אין כמעט מידע סטטיסטי מהימן על כמות המזון (בק"ג) הנצרכת. הסוגיה השנייה היא טביעת הרגל הפחמנית (כמות

הפליטה לק"ג) של סוגי מזון שונים המשווקים בישראל, שאותה היה עלינו לקבוע. בישראל אין לפי שעה חובה לסמן על מוצרי מזון את טביעת הרגל הפחמנית שלהם, ולכן כאשר התחלנו במחקר לא היה תחת ידינו מידע אחיד, זמין ומהימן על עצימות הפחמן הדו-חמצני (CO_2 intensity) של המזונות השונים המשווקים בארץ.

כדי לקבוע מה הכמויות הנצרכות נקטנו שתי שיטות. הראשונה היתה אקסטרפולציה של הנתונים שנאספים מפעם לפעם בסקרי העומק של מפקד האוכלוסין על ההוצאה הכספית למזון בבתי אב בישראל, נתונים המגולמים בדוחות הלמ"ס ובדוחות משרדי הממשלה הרלוונטיים. משהצלחנו לקבוע את המחיר לק"ג של מוצר מזון מסוים, וידענו את ההוצאה השנתית עליו במשק בית נתון, יכולנו לחשב לאחור את הכמות הנצרכת בק"ג. השיטה השנייה היתה סקר טלפוני שחיברנו וערכנו במשקי בית, ובו ביקשנו מהמרוויגים להעריך מה כמויות סוגי המזון הנצרכות בביתם.

לשאלת טביעת הרגל הפחמנית של מיני המזונות הנצרכים בישראל נעזרנו במחקרים מרחבי העולם שניתחו את מחזורי החיים (life cycle analysis) של קבוצות סוגי מזון שונים. את נתוניהם התאמנו לתנאים הנוהגים בישראל. פירוט הממצאים שנבעו משיטות מחקר אלו ומגבלותיהן מופיעים בפרק הממצאים שלהלן.

בעיה נוספת שנתקלנו בה היא שבניגוד לרכישת מזון ולצריכתו בתוך משק הבית, פעולות שלגביהן קיימים נתונים סטטיסטיים רבים, בכל מה שקשור לצריכת מזון מחוץ לבית יש לקונה מהותית בנתונים הכספיים. הנתונים הקיימים כיום (הלמ"ס, 2010a, 2010b) מאפשרים לקבל מידע רק על סך ההוצאות של משק בית על מזון בעבודה, במסעדות, בבתי קפה, בקיוסקים, במזוננים ובפאבים. אין נתונים על הכמויות ועל סוגי המזון הנצרכים במקומות אלו. אין גם נתונים על הוצאות על מזון או על צריכת מזון במקומות אחרים (למשל בצבא, בבתי מלון, בחו"ל, באירועים או בבתי תמחוי), שגם בהם העשירונים נבדלים אלה מאלה. בגלל העדר נתונים אלו נאלצנו להתמקד במחקר בעיקר בצריכת המזון הביתית. זוהי נקודה משמעותית, שכן מהבדיקות שערכנו עולה קשר ישיר בין צריכת מזון מחוץ לבית ובין מדרג סוציו-אקונומי. למשל, מניתוח נתוני הלמ"ס (2010a, 2010b) עולה שההוצאה החודשית על ארוחות מחוץ לבית – שבמוצע של כלל האוכלוסייה עומדת על 306 ₪ למשק בית, ומייצגת כ-13.9% מסך ההוצאות על מזון – משתנה דרמטית בהשוואה בין העשירונים. בשלושת העשירונים התחתונים היא מייצגת רק כ-6% מההוצאות ועם העלייה במדרג העשירונים גדל שיעורה. בעשירון התשיעי שיעור ההוצאה על ארוחות מחוץ לבית מגיע לכ-20% מסך ההוצאות על מזון (פי 4.9 משיעורה בעשירון התחתון), ובעשירון העליון הוא מטפס עד 25.8% מההוצאות (פי 7.3 משיעורה בעשירון התחתון).

חישוב צריכת סוגי מזון שונים בק"ג במשקי בית טיפוסיים על פי עשירוני הכנסה

משימתנו הראשונה היתה לקבוע את כמויות סוגי המזון (בק"ג) שנצרכו בכל עשירון. מהלך זה נעשה בשני שלבים: קביעת ההוצאה הממוצעת למוצר בכל עשירון, וחילוק הסכום שהתקבל במחיר הממוצע לק"ג מוצר. היות שבישראל נצרכים מאות רבות של מוצרים, פישטנו את התהליך והשתמשנו בחלוקה שעורכת הלמ"ס ל-19 קבוצות מוצרים המייצגות את מרב המזון הנצרך בישראל: לחם, דגנים ומוצרי בצק; שמנים צמחיים ומוצריהם; בשר ועופות; דגים; חלב ומוצריו, ביצים; סוכר ומוצריו; משקאות קלים; משקאות אלכוהוליים; ארוחות מחוץ לבית; מוצרי מזון שונים; תפוחי אדמה ובטטות; ירקות טריים; פירות טריים; ירקות קפואים; ירקות

כבושים ומשומרים; פירות משומרים וקפואים; פירות יבשים; מיצי פירות טבעיים. לצורך חישוב סך ההוצאה הטיפוסית על כל קבוצת מוצרים כזו בכל אחד מהעשירונים השתמשנו בדוחות הלמ"ס המעודכנים ביותר של הוצאות משק הבית שעמדו לרשותנו – שני דוחות מדוח הלמ"ס לשנת 2010, שיצא ב-2011. שנת 2010 הפכה לפיכך לשנת העוגן של מחקר זה, וממצאינו מתייחסים תמיד אליה. הלוח הראשון לשנת 2010, לוח 1.1 (הלמ"ס, 2010א), מפרט הוצאות חודשיות לתצרוכת בחמישוני הכנסה (משקי בית לפי הכנסה נטו לנפש סטנדרטית³). בכל חמישון מפרט הלוח הוצאות לפי 19 קבוצות מוצרי המזון שהוזכרו לעיל. בכל קבוצה מביא הלוח פירוט של מוצרי מזון ספציפיים הנכללים בקבוצה, על מחיריהם. הלוח השני ששימש אותנו, לוח 2.2 (הלמ"ס, 2010ב), מביא נתונים דומים (הוצאה חודשית לתצרוכת לפי סעיפי הוצאה שונים) אך מחלק את משקי הבית לעשירוני הכנסה (לפי הכנסה נטו לנפש סטנדרטית). ההוצאות הממוצעות של כל עשירון בלוח זה מפורטות לפי אותן קבוצות מוצרים המשמשות את לוח החמישוני (לוח 1.1, הלמ"ס, 2010א). אך להבדיל מלוח 1.1, לוח 2.2 אינו מפרט מוצרים ספציפיים הנכללים בתוך 19 קבוצות המוצרים, אלא את השקלול הגולמי של עלות כלל מוצרי הקבוצה בלבד.

היות שמחקרים קודמים בישראל שעסקו בטביעת רגל פחמנית מצריכת חשמל ביתי ומשימוש ברכב פרטי על פי מדרג סוציו-אקונומי (רבינוביץ ולובנוב, 2010; Rabinowitz, 2012) ערכו השוואות בין משקי בית על פי עשירונים, שאפנו לשמר חלוקה זו גם במחקר הנוכחי, ובכך לאפשר השוואה של עצמת אי-השוויון בין תחומי צריכה שונים. עם זאת, שאפנו להשתמש בנתונים מפורטים ככל האפשר על מוצרים רבים ככל האפשר, ולא רק בנתון הגולמי של הוצאה כוללת לקבוצת מוצרי מזון (כפי שמציע לוח 2.2). כדי להרוויח משני העולמות ערכנו אפוא אינטגרציה של נתוני לוח 1.1 (הלמ"ס, 2010א – לוח החמישוני, המכיל פירוט רב יותר של מוצרים) אל תוך לוח 2.2 (הלמ"ס, 2010ב), הערוך על פי עשירונים.

לצורך כך לקחנו בכל קבוצת מוצרים את היחס בין שני עשירונים עוקבים כפי שהם מופיעים בלוח העשירונים (הלמ"ס, 2010ב), החלנו אותם על נתוני ההוצאות על מוצרים לפי חמישוני בקבוצה המובאים בלוח החמישוני (הלמ"ס, 2010א), ויצרנו לוח אינטגרטיבי המחולק על פי עשירונים ובו קירוב של ההוצאות לכל מוצר המופיע בלוח העשירונים של הלמ"ס. כדי לבדוק את מידת הדיוק של החישוב סיכמנו את הנתונים בלוח האינטגרטיבי והשווינו אותם לסך הנתונים לקבוצה המופיע בלוח 1.1 של הלמ"ס (2010א). התוצאה הייתה משביעת רצון: ברוב גדול מבין המוצרים לא היה פער כלל או נרשם פער של אחוזים בודדים בלבד מול היחסים בלוח המקורי. רק במוצרים ספורים מצאנו הבדל המתקרב ל-10% בהוצאה פר מוצר. במילים אחרות, אנו סמוכים ובטוחים שהלוח האינטגרטיבי שייצרנו מציע קירוב אמין ומייצג של ההוצאה הממוצעת פר מוצר לפי עשירונים.

3 בסקרים אלה משקי הבית מפולחים לעשירונים לפי גובה ההכנסה נטו לנפש סטנדרטית. "נפש סטנדרטית" הוא מושג סטטיסטי שבו משתמשת הלמ"ס כדי לשקלל את משקלה הסטטיסטי של כל נפש נוספת במשק הבית. גישה זו מייחסת לכל נפש נוספת במשפחה השפעה שולית קטנה יותר על העומס התקציבי שמוטל על המשפחה, ומבטאת את יתרונות הגודל. לכל עשירון מתאימים גבול עליון וגבול תחתון של הכנסה. כדי לסווג את המשפחה הספציפית לאחד מעשרה עשירונים קובעים את ההכנסה לנפש סטנדרטית באותה משפחה – כלומר כלל הכנסות משק הבית מחולק במספר הנפשות הסטנדרטיות.

לוח 1. הוצאה חודשית ממוצעת למשפחה לצריכת קבוצות מזון לפי עשירונים (ש, 2010)

מוצר	עליון	9	8	7	6	5	4	3	2	תחתון	ממוצע
לחם, דגנים ומוצרי בצק	336.4	332.4	324.9	335.5	321.5	296.7	295.0	285.0	321.9	299.2	314.8
שמן צמחיים ומוצריהם	42.3	46.2	47.9	42.8	40.4	42.3	44.6	44.1	45.3	45.3	47.6
בשר ועופות	382.0	352.3	294.2	354.9	361.5	309.2	353.8	359.6	402.9	401.9	357.2
דגים	90.5	83.5	64.9	85.5	83.0	66.6	77.2	70.7	66.6	63.7	75.2
חלב ומוצריו, ביצים	403.9	373.8	339.2	343.1	310.7	292.1	285.7	276.6	265.0	273.2	316.31
סוכר ומוצריו	94.8	80.7	77.3	73.5	61.8	70.3	69.0	63.8	78.0	64.9	73.4
משקאות קלים	96.3	89.3	81.1	87.7	98.1	91.8	93.1	78.1	83.8	79.8	87.9
משקאות אלכוהוליים	76.9	63.8	44.6	39.4	41.9	39.8	31.1	31.1	18.8	26.8	41.4
מוצרי מזון שונים	157.0	147.3	146.7	129.7	132.8	113.6	114.3	121.1	115.1	101.6	127.9
תפוחי אדמה ובטטות	28.0	28.0	26.0	27.0	28.3	27.3	25.9	25.9	26.5	28.7	27.2
ירקות טריים	165.3	147.3	131.7	132.6	134.0	120.7	120.0	123.5	128.1	126.4	133.0
פירות טריים	152.8	125.6	119.6	109.1	111.7	102.0	95.3	97.3	94.8	77.4	108.6
ירקות קפואים	24.4	21.2	14.5	14.5	13.2	11.2	10.6	10.6	7.7	6.0	13.4
ירקות כבושים ומושומרים	81.4	70.6	65.4	65.4	62.3	59.3	55.9	55.9	58.5	50.3	62.5
פירות משומרים וקפואים	3.0	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.4	1.9
פירות יבשים	53.7	46.6	42.5	43.5	33.2	33.2	32.9	21.2	35.2	22.5	36.4
משקה פירות	16.0	12.0	12.0	10.0	11.0	10.0	10.0	11.0	8.0	7.0	10.7

מקור: אינטגרציה של לוחות הלמ"ס (2010A, 2010B) המפרטים את הוצאות החמישונים והעשירונים על מוצרי מזון שונים ב-2010

חישוב כמויות המזון פר מוצר לפי עשירונים

המשימה הבאה שעמדה בפנינו היתה להשתמש בסך ההוצאה למוצר (בשקלים) כדי לגזור את הכמות (בק"ג) מאותו מוצר שצורך משק בית טיפוסי בכל עשירון.

בשלב ראשון היה עלינו לקבוע את המחיר לק"ג עבור כל סוג מזון בכל עשירון. כאן עמדה בפנינו בעיה המוכרת בצורה זו או אחרת לכל צרכן בישראל: מפני שקיימת רמת תיאום גבוהה מאוד בין רשתות השיווק הגדולות, הרשתות מצליחות למכור מוצרים רבים בפערי מחיר גדולים במקומות שונים – גם אם המרחק הגיאוגרפי בישראל הקטנה אינו עולה על קילומטרים בודדים. פערי המחירים למוצר יכולים להגיע לעשרות ואף למאות אחוזים והם תלויים בזהות היצרן, באיכות המוצר, בסוג נקודת המכירה (מכולת, שוק, מרכול, חנות בוטיק) וביוקרתה, במידת התחרות שבין נקודות מכירה, ביכולותיו הכלכליות של קהל הקונים, בעונות השנה, במבצעי שיווק ועוד. אפילו בסניפים שונים של אותה רשת שיווק יש לא אחת פערי מחירים משמעותיים. גם כשמשווים מוצרים זהים של חברות שונות או מוצר זהה המשווק באריות במשקלים שונים מוצאים לא אחת פערים גדולים במחיר ליחידת משקל (קריסטל, 2012).

לנוכח התנודתיות הזו, ובהעדר מידע סטטיסטי מדויק מטעם הלמ"ס על מחירי מזונות שונים ועל דפוסי צריכת מזון לפי עשירונים, הוספנו לסקר הוצאות משקי הבית לשנת 2010 שהוזכר לעיל נתונים משני מאגרי מידע ממשלתיים נוספים: מאגר הנתונים של הלמ"ס (הלמ"ס, 2012) ונתוני משרד החקלאות של מחירים ממוצעים.⁴ בהתבסס על נתונים אלה חישבנו את המחיר הממוצע השנתי למוצר, שהוא ממוצע של מחירי המוצר בחודשים השונים. אם לא היו לפנינו מחירים לכל החודשים, חישבנו את המחיר הממוצע לכל מוצר כממוצע של הנתונים הזמינים.

החישוב שערכנו היה כמובן מחיר לק"ג מוצר ולא ליחידת מוצר סטנדרטית.⁵ גם כאן נתקלנו בקשיים שנדרשנו להכריע בהם. למשל, בנתוני סקר העומק של מפקד האוכלוסין (הלמ"ס, 2010א) מצוינות לעתים קבוצות של מוצרי מזון (כגון עוגיות וביסקוויטים, דגים טריים ודגים אחרים). לעומת זאת, בקבצים אחרים המפרטים מחירים מצוין המחיר הממוצע של מוצר מסוים בתוך אחת הקבוצות (למשל "מחיר ביסקוויט פתי בר" או "מחיר דג פילה נסיכת הנילוס קפוא"). ברוב המקרים בחרנו בנתונים לגבי מוצר בודד או בממוצע נתונים של מוצרים אחדים מאותה קטגוריה וייצגנו באמצעותם את הקבוצה כולה.⁶

4 הנתונים של משרד החקלאות נלקחו מסקר מחירים קמעונאי שפרסם המשרד בשנת 2010. בעת כתיבתם של דברים אלו הסקר הופיע באתר משרד החקלאות ופיתוח הכפר, אולם כיום הסקר אינו מופיע עוד באתר.

5 במהלך המחקר למדנו שגם כשהלמ"ס מחשב כמויות מזון שנצרכות בישראל הוא נוטה להתבסס על מחיר ארצי אחד ממוצע. הגב' חני שמיר מתחום חקלאות, סביבה ואנרגיה בלמ"ס הסבירה לנו שכשישבה לצרכים פנימיים (לא לפרסום) את כמויות הפירות וירקות שנצרכו ב-2010, היא התבססה כמונו על סקר הוצאות משק הבית. החישוב שלה נעשה בדרך מעט שונה וכנראה שהוא גם מדויק יותר, מפני שהשתמש במידע שיש ללמ"ס על מחירי ירקות ממוצעים חודשיים. לצערנו לא יכולנו להשיג גישה לתוצאות חישוביה לגבי כמויות המזון שנצרכו באותה שנה.

6 לדוגמה, מחירים של דגים טריים נקבע כמחיר הממוצע של דגי אמנון, בורי וקרפיון; מחיר כרעיים ושוקיים נקבע כממוצע מחיריהם של כרעיים ושוקיים.

משקבענו את המחיר הממוצע לק"ג לכל מוצר החלטנו שבמחקר הנוכחי, שהוא מחקר חלוץ בתחום בישראל, המחיר הממוצע הזה ייצג את המחיר שמשלמים משקי בית מכל העשירונים. אנו מודעים כמובן להטיה שעלולה להיגרם כתוצאה מהכרעה זו, בגלל נכונותם של משקי בית עשירים יותר לשלם יותר עבור אותו מוצר, אולם הערכנו שההטיה אינה מיטיבה בעקביות עם עשירון מסוים. מצד אחד, סביר שאנשים שהפרוטה אינה מצויה בכיסם יעשו את קניותיהם בשום שכל ולאחר בדיקה קפדנית של המחירים, ושרשתות השיווק יביאו בחשבון את יכולותיהם המוגבלות ויקפידו על ריסון מחירים באזורי המחיה שבהם רוב משקי הבית עניים יחסית. מצד שני, אנשים המשתייכים למשקי בית מעשירוני ההכנסה הנמוכים מתאפיינים לעתים קרובות בניידות מוגבלת, גרים באזורי פריפריה מעוטי הנויות ומרכולים ונדחקים לקנייה בבתי עסק שגובים מחיר גבוה יותר בשל העדר תחרות זמינה. על פי אחד הניתוחים, רשתות השיווק הגדולות בעצמן מודעות למגבלות הנגישות ולהיצע המוגבל שיש לקהלים שונים, ואינן מהססות למקסם את רווחיהן גם כשהדבר בא על חשבון קונים ממגזר סוציו-אקונומי נמוך (דברת-מזריץ, 2011א, 2011ב).

בעיה אחרת שנתקלנו בה היא הבדלים במחירים המופיעים במאגרי המידע השונים. בחלק מהמקרים ההבדלים היו זניחים: בלחם אחד שחור ולבן נמצאו למשל הבדלים נמוכים מ-3%. במקרים אחרים נתקלנו בפערים גדולים מאוד: במחירי האבטיח מצאנו למשל פערים של עד 80% בין נתונים שהופיעו בשני מאגרי מידע. כדי להתגבר על כך החלטנו להתייחס תמיד למחיר המופיע במאגר הנתונים של הלמ"ס כמהימן יותר. במקום השני העמדנו את המחיר שעלה מסקר הוצאות משק הבית, המתייחס לנתוני אמת של המחיר ששילמו המרואיינים בפועל. במקום השלישי הצבנו את המחיר שחושב מנתוני משרד החקלאות.

בעיה אחרונה וקשה במיוחד היו מוצרים שלגביהם היה מחסור מוחלט במידע (למשל ירקות קפואים או פירות משומרים). בלית ברירה החלטנו להתעלם ממזונות כאלה ולא לכלול אותם בנתונינו. החריג היחיד היה בשר כבש, שעליו אין נתונים ושאותו ביקשנו להכליל – הן בשל כמויות גזי החממה הגדולות הנגרמות בעטיו והן בגלל ההבדל הגדול בכמויות הצריכה של בשר כזה בין העשירונים: משקי בית מהעשירונים התחתונים מוציאים על בשר כבש בממוצע כ-45 ₪ בחודש, ואילו העשירון העליון מוציא פחות מעשירית מכך (הלמ"ס, 2010א).

בסופו של דבר, מתוך 198 המוצרים המפורטים בלוח 1.1 של הלמ"ס לשנת 2010 (שם) הצלחנו לשקלל מחירים ממוצעים לק"ג עבור 112 מוצרים – כ-60% מכלל המוצרים. בשקלול כספי מייצגים מוצרים אלו כ-75% מכלל הוצאות משקי הבית לצריכה ביתית על מזון. מבחינת כמות פליטות, היות שאנו יודעים בקווים כלליים את עצימות הפחמן הדו-חמצני של סוגי המזון השונים (להלן), יכולנו להתמקד במוצרים בעלי עצימות גבוהה של פחמן דו-חמצני ולהציג ניתוח כולל המקיף את מוצרי המזון האחראיים, בחישוב גלובלי, לכ-80% מכלל פליטות ה- CO_2e ממזון. לפיכך הקפדנו לכסות בפירוט רב ככל האפשר את תחום צריכת הבשר (שיעור המוצרים שעבורם הגענו למחיר ממוצע לק"ג מגיע ל-95%), את תחום החלב והביצים (87%) ואת תחום הפירות (97.5%).

באשר לאיכות המענה לשאלות הסקר הטלפוני שערכנו ובאשר לנכונות להשלים תשובות

לכלל השאלות, ההיענות הייתה גבוהה יותר בעשירונים התחתונים (כ-80%) מאשר בעשירונים העליונים (כ-70% בעשירון העליון). בעשירונים התחתונים הופקו יותר תשובות בעלות ערכים מספריים (להבדיל מ"אין תשובה", שערכה המספרי 0). תופעה זו גוררת את התוצאות להטיה קלה להעצמת צריכת המזון (ופליטת CO₂e) בעשירונים התחתונים. לשם המחשה אנו מביאים כאן (בלוח 2) את המחירים לק"ג של כמה מוצרים מייצגים. הלוח מציג את סך כל הצריכה בק"ג בכל קטגוריה, למוצרים מרכזיים שעבורם נמצאו ערכי הוצאה מהימנים.

לוח 2. מחירים ממוצעים של מוצרי מזון נבחרים (ש"ח, 2010)

המחיר שנבחר	מוצר	המחיר שנבחר	מוצר
16	ביצים	6.03	לחם אחיד שחור ולבן
4.35	סוכר	10.76	שמן סויה
26.85	גבינה לבנה	52.38	בשר בקר טרי
16.75	בירה לבנה	18.63	עוף חי או עוף טרי
112.22	קפה נמס	5.74	חלב מפורסטר
4.81	תפוזים	4.74	תפוזים
11.13	אבוקדו	4.44	גזר
12.85	שזיפים	4.78	מלפפונים
15.8	תמרים	5.72	עגבניות
3.9	משקה פירות	19.58	שימורי אפונה גזר
4.65	משקאות קלים תוססים	24.41	סלט חזמוס

חישוב הצריכה על בסיס עיבוד נתונים של הלמ"ס ומשרדי ממשלה

לאחר שקבענו את ההוצאה החודשית על מוצרי המזון העיקריים על פי עשירונים (לוח 1 לעיל) ואת המחיר הממוצע לק"ג מוצר (לוח 2), ניגשנו לחשב את הכמות הנצרכת בק"ג מכל מוצר למשפחה ולנפש בעשירונים השונים. לשם כך חילקנו את סך ההוצאה לכל מוצר במחירו הממוצע לק"ג.

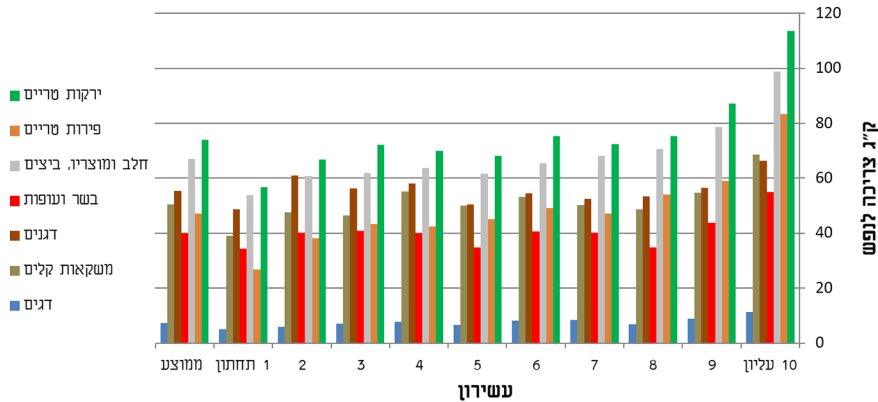
לוח 3. צריכה שנתית לנפש של מזונות, לפי עשירוני הכנסה לנפש סטנדרטית (ק"ג, 2010)

ממוצע	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	תחתון										עליון
55.4	48.7	61.0	56.2	58.0	50.5	54.6	52.6	53.3	56.5	66.5	לחם, דגנים ומוצרי בצק
3.0	2.4	4.0	4.8	3.5	2.6	2.5	2.4	2.8	2.5	2.7	שמנים צמחיים ומוצריהם
39.9	34.4	40.1	40.8	40.0	34.9	40.6	40.1	34.8	43.6	55.0	בשר ועופות
7.4	5.0	6.0	7.1	7.7	6.6	8.2	8.5	6.7	8.9	11.2	דגים
64.8	51.8	58.4	59.7	61.5	59.7	63.3	66.1	68.5	76.5	96.1	חלב ומוצריו, ביצים
11.4	10.2	14.3	12.4	13.3	11.1	9.7	9.3	10.2	10.3	14.0	סוכר ומוצריו
47.4	36.6	44.7	43.6	51.8	46.9	49.9	47.2	45.7	51.4	64.5	משקאות קלים
2.5	1.1	0.9	3.1	3.1	2.5	2.6	2.7	3.2	3.0	4.2	בירה לבנה
2.3	1.7	2.3	2.6	2.4	2.1	2.4	2.1	2.4	2.2	2.8	מוצרי מזון שונים
19.5	16.3	17.5	19.1	19.0	19.7	20.4	19.2	19.4	22.0	25.6	תפוחי אדמה ובטטות
74.0	56.7	66.8	72.2	69.9	68.1	75.4	72.3	75.2	87.1	113.6	ירקות טריים
47.1	26.8	38.2	43.4	42.4	45.1	49.2	47.1	54.1	59.0	83.4	פירות טריים
5.6	3.9	5.3	5.3	5.3	5.4	5.7	5.5	5.8	6.5	8.8	ירקות כבושים ומשומרים
2.3	0.9	1.7	1.0	1.6	2.0	2.0	2.7	2.8	4.2	5.6	פירות יבשים
9.9	4.9	6.6	10.2	9.2	9.3	10.2	9.3	11.7	12.6	19.5	משקה פירות

בתרשים 1 ריכזנו את הצריכה השנתית בק"ג לנפש לפי עשירוני הכנסה, עבור 7 קבוצות עיקריות מתוך הקבוצות שהופיעו בלוח 3. הקבוצות הללו הן: ירקות טריים, פירות טריים, חלב ומוצריו וביצים, בשר ועופות, דגנים, משקאות קלים ודגים.

מהנתונים עולה שבכל קבוצות המזונות הצריכה הגבוהה ביותר בק"ג לנפש היא בעשירון העליון, והנמוכה ביותר – בעשירון התחתון. ההבדלים בין העשירון העליון לתחתון מתבטאים בגודל הפער בצריכה על פי קבוצות המזונות: בהשוואה לעשירון התחתון, העשירון העליון צורך פי 2 ויותר ירקות ודגים, 75% יותר פירות ומשקאות קלים, 50% יותר חלב, כ-33% יותר דגנים וכ-25% יותר בשר ועופות). עוד עולה כי ברוב קבוצות המוצרים יש מגמה של עלייה בצריכה לנפש ככל שעולים בעשירונים.

תרשים 1. הצריכה השנתית לנפש של קבוצות מזון עיקריות לפי עשירונים (בק"ג לנפש)



חישוב הצריכה באמצעות סקר

כדי לאשש את כמויות הצריכה שקיבלנו בעיבוד הנתונים הסטטיסטיים של הלמ"ס ושל הגופים הממשלתיים האחרים ולקבל תובנות נוספות על מאפייני הצריכה ופליטות גזי החממה של הקבוצות, בחרנו לבדוק את הכמויות הנצרכות מכל סוגי המזון במשקי בית טיפוסיים על פי מדרג סוציו-אקונומי גם באמצעות סקר טלפוני מקיף על הרגלי רכישת מזון. למיטב ידיעתנו, סקר מעין זה טרם נערך בישראל ולכן אין בנמצא נתונים בנוגע לצריכה לנפש של סוגי מזון שונים על פי מדרג סוציו-אקונומי. הסקר כלל ראיונות טלפוניים בעברית, ברוסית ובערבית. בתחילה נעשה מחקר חלוצי (פיילוט) לבדיקת השאלון ולאחריו החל איסוף הנתונים בשני שלבים: האחד בין 14 במאי ל-3 ביוני 2012 והשני במהלך מאי 2013.⁷ בסך הכול כלל המדגם 611 מרואיינים, מתוכם 487 במגזר היהודי.⁸

הדגימה בסקר התבצעה כדלהלן. בשלב הראשון נעשתה דגימה הסתברותית של אזורים סטטיסטיים. כלל האזורים הסטטיסטיים אורגנו בשכבות על פי אפיונים סוציו-דמוגרפיים במטרה להגיע להומוגניות מסוימת על בסיס אזור גיאוגרפי, רמת דתיות ומדרג סוציו-אקונומי. הדגימה התבצעה כך שהסתברות של כל אזור סטטיסטי להיכלל במדגם תהיה פרופורציונית לגודל האוכלוסייה באזור. אופן דגימה זה מאפשר לדגום מספר זהה של משקי בית בכל אזור סטטיסטי, ובכך מבטיח שמרב הקבוצות באוכלוסייה ייכללו במדגם, ובכלל זה קבוצות ששיעורן באוכלוסייה קטן יחסית, דוגמת חרדים. בשלב השני נדגמו משקי בית בכל אזור סטטיסטי שנדגם, עם התאמה בין קובץ מספרי הטלפון לאזורים הסטטיסטיים הרלוונטיים. הדגימה נעשתה מתוך מאגר מספרי הטלפון של בזק. בכל משק בית רואיין מבוגר אחד מעל גיל 18 האחראי על קניית המזון.

7 בין שתי הסקירות היה פער של שנה. בשלב הראשון כלל המדגם 411 מרואיינים, מתוכם 332 במגזר היהודי. לאחר כשנה נסקרו 200 מרואיינים נוספים כדי להפוך את המדגם למייצג את האוכלוסייה בישראל מבחינה סטטיסטית. מבדיקה שערכנו לא נמצאו הבדלים מובהקים בין משיבי הסקר בשתי נקודות הזמן ולכן העדפנו להשתמש בתוצאות המדגם המאוחד.

8 את הסקר ניהלה בפועל ד"ר ענת אורן באמצעות מכון כהן לסקר דעת קהל, הפקולטה למדעי החברה, אוניברסיטת תל אביב.

בסקר התבקשו הנשאלים להעריך את כמות המזון שמשק הבית רוכש בשבוע קניות רגיל. בשל מגבלות פרקטיות לא שאלנו בסקר על כלל המוצרים, אלא על סל בן כמה עשרות מוצרים. המשתנה התלוי שאליו כיוון הסקר היה הכמות בק"ג הנרכשת מכל אחד ממוצרי המזון שנכללו בסל. סל המוצרים נקבע על פי מידת ההתאמה של המוצר לאחד או יותר מהקריטריונים הבאים: המוצר הוא בעל משקל כספי משמעותי בלוח 1.1 של הלמ"ס (2010א); ידוע כי ייצור המזון וצריכתו כרוכים בפליטת כמויות גדולות של גזי חממה; מידת הפופולריות של המוצר באוכלוסייה גבוהה. לעתים שאלנו על מוצר ספציפי (למשל חלב, גלידה או חמום) ולעתים על קבוצה של מוצרים בעלי מאפיין משותף ופליטות דומות יחסית (כגון פיתות ולחמניות; ירקות או פירות טריים). במוצרים שלגביהם הערכנו שנוכל לקבל נתונים מדויקים ביקשנו מהנסקרים להעריך כמה יחידות מוצר נצרכות בבית בשבוע, אילו כמויות (בק"ג או בליטרים) הם רוכשים בשבוע ואף כמה מוצרים הם צורכים מחוץ לבית. לוח 4 מציג את המוצרים שנסקרו לפי שאלות אלו.

לוח 4. מוצרי המזון שנדגמו בסקר

מספר מוצרים שנצרכים בבית בשבוע	כמה ק"ג או ליטר נצרכים בבית בשבוע	כמה מוצרים נצרכים מחוץ לבית בשבוע
כיכר לחם	בשר בקר	משולש פיצה / פסטה
מספר פיתות ולחמניות	בשר כבש	שוארמה בפיתה
מספר גביעי יוגורט ומעדני חלב	עוף	המבורגר וצ'יפס
מספר ביצים	הודו	דג או פירות ים
חבילת דגני בוקר (500 גר')	דגים	סלט
חבילת גבינה צהובה (250 גר')	נקניקיות	פלאפל או חמום בפיתה
קופסת גבינה לבנה או קוטג' (250 גר')	נקניק/פסטרמה	בקבוק בירה לבנה
קופסת חמום (250 גר')	מים מינרליים	
שקית/קרטון חלב (1 ליטר)	ירקות טריים	
גלידה	פירות טריים	
חבילת קמח	פירות יבשים	
חבילת פסטה	תפוח אדמה	
חבילת אורז		
בקבוק שמן		
חבילת שוקולד		
בקבוקי יין או בקבוק אלכוהולי אחר		
בקבוקי מיצי פירות טבעיים (ליטר)		
שימורי דגים (סוּנָה, סרדינים...)		

שאלות אחרות בסקר נועדו לסווג את המשפחות למדרגים סוציו-אקונומיים או לעשירונים. נשאלו שאלות ישירות ועקיפות על הכנסות משק הבית, ובכל אחת משאלות אלו התבקשו

הנסקרים לבחור מבין כמה אפשרויות את התשובה שמייצגת את משפחתם באופן מיטבי.
אלה השאלות שלפיהן שקללנו את מיקום משק הבית על מדרג עשירוני ההכנסה:

- שאלה 17: "למיטב הערכתך, האם ההכנסה הכספית של המשפחה שלכם מאפשרת לכם רמת חיים סבירה, פחות מסבירה או יותר מרמת חיים סבירה?"
- שאלה 27: "כיצד היית מגדיר את משק הבית שלכם מבחינת המעמד הכלכלי-חברתי?"
- שאלה 28: "מהי ההכנסה המשפחתית הכוללת לחודש של משק הבית שלכם? (הכוונה להכנסה נטו)"

תוצאות הסקר נותחו לפי חיתוכים דמוגרפיים של מצב כלכלי, ובעיקר על פי סעיף ההכנסה המשפחתית הממוצעת. לכל אחת מהשאלות בחנו את המובהקות הסטטיסטית במבחן ANOVA של כלל מוצרי המזון שנבחנו בסקר. אחר כך נעשה שימוש במבחן Scheffe לניתוח post-hoc של המזונות שנמצאה להם מובהקות במבחן ANOVA.

אומדן פליטות גזי החממה של מוצרי המזון השונים

היות שהשפעת גזי החממה היא גלובלית ולא מקומית, והיות שבייצור מזון נוצרים גזי חממה בכל שלבי מחזור החיים של המזון (Berners-Lee, 2010), חשוב לבדוק את סך הפליטות הישירות והעקיפות שנוצרות בגין ייצור וצריכתו של כל מוצר מזון, דהיינו את טביעת הרגל הפחמנית שלו (Scholz, 2013).

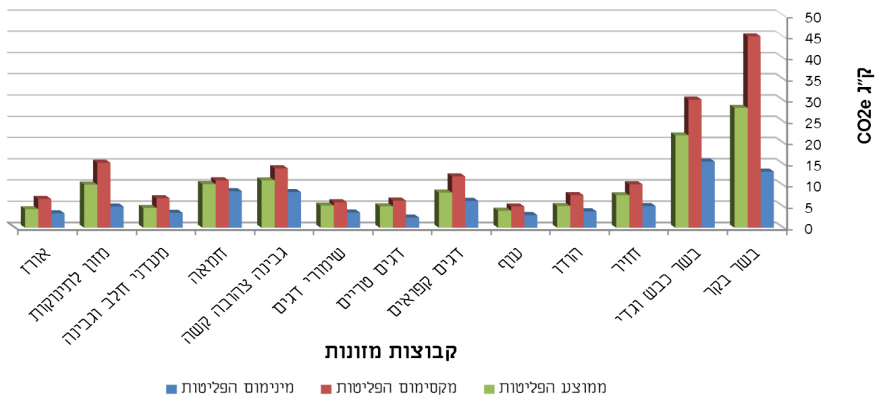
כדי להעריך את טביעת הרגל הפחמנית של מוצרי המזון המופיעים בלוח 1.1 של הלמ"ס (2010א) נהוג לנתח את מחזור החיים שלהם באמצעות התחקות אחר ההשלכות הסביבתיות של כלל התהליכים הכרוכים בייצורם ובצריכתם. לשם כך עוקבים אחר התהליכים של ייצור חומרי הגלם ואיסופם (חומרי הגלם הם החומרים הדרושים לגידול היבולים או להאכלת בעלי החיים, והם כוללים דשנים וחומרי הדברה), תהליכי הפעילות החקלאית, שינוע המוצרים (הגידולים, התוצרת של בעלי החיים או בעלי החיים עצמם, במקרה של תעשיית הבשר), עיבוד החומר האורגני, ייצור מוצר המזון המוגמר שמיועד לשיווק, שינוע והפצה של המוצר לרשתות שיווק ולקמעונאים אחרים, אריזה, אחסון, קירור, תצוגה ומכירה, שינוע לנקודה שבה ייצרן המזון (הבית הפרטי או בית העסק), אחסון בנקודת צריכת המזון טרם ההכנה והאכילה, הכנת המוצר לכדי תבשיל אכיל ואז עיבוד הפסולת שנותרת ממנו ומהאריזה בתום מחזור חייו. בכל אחד מהשלבים הללו נבדקת כמות האנרגיה שנדרשה, ולפי עצימות הפחמן הדו-חמצני של מקור האנרגיה ששימש בכל שלב מחשבים את כמות גזי החממה שנפלטת במהלך מחזור חייו של המוצר (Scholz, 2013).

סדרי הגודל הכלליים של טביעות הרגל הפחמניות של מוצרי המזון העיקריים בעולם ידועים, ומדווחים מפעם לפעם בספרות. המשימה שעמדה בפנינו הייתה למצוא אותם ולהתאים את הערכים הגלובליים הידועים למקרה הפרטי של ישראל, כלומר לתהליכי הייצור, העיבוד, ההובלה, האחסון,

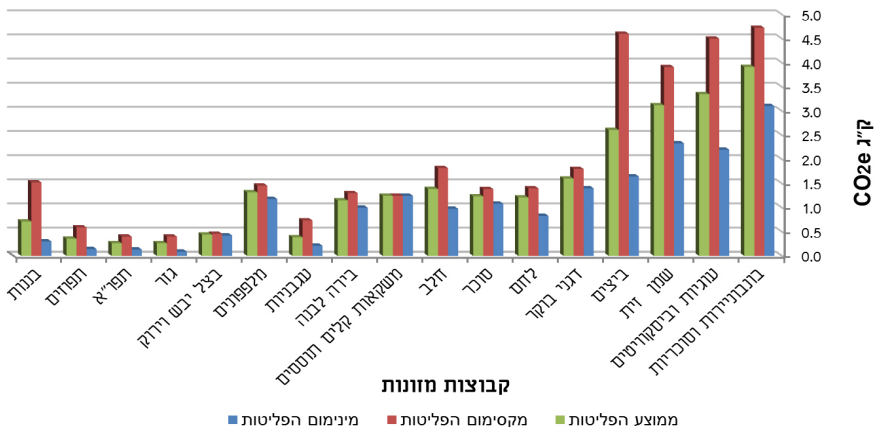
9 כל רשת חשמל מתאפיינת בתמהיל דלקים ייחודי המשמש את תחנות הכוח שלה, וכפועל יוצא – גם בכמות ה-CO₂e הממוצעת שתחנות הכוח הללו פולטות לאטמוספירה בייצור של קילוואט-שעה. גם לאמצעים חקלאיים (טרקטורים, מכונות איסוף, קציר ודיש, משחטות וכיוצא באלה) ולאמצעי תעבורה שונים (רכבות, משאיות, משאיות קלות ורכבי תובלה מסחריים אחרים, מטוסים, אוניות קירור, אוניות צובר רגילות, אסדות להובלה בנהרות ועוד) יש מקדמים שונים של פליטת CO₂e ליחידת ייצור או לק"מ שינוע.

הקירור והצריכה המאפיינים את שוק המזון בארץ. מכיוון שבישראל כמעט שלא נעשו מחקרי LCA על מזונות, התבססנו על מחקרים שנערכו ברחבי העולם בשנים 2008–2014, אשר הקפידו על תקני איסוף המידע הבינלאומיים המקובלים (ISO 14040, ISO 14044, PAS 2050) וציינו ספציפית את גבולות המערכות שבהם נבדקו פליטות ה-CO₂e שהצטברו במהלך מחזור חייו של כל מוצר. אחת הבעיות שנתקלנו בהן כאן הייתה שונות גבוהה בין מחקרים שונים בעולם בכל הקשור לכמות הפליטות הטיפוסית הכרוכה בייצור סוגי מזון דומים, ולעתים אפילו במוצרים זהים. תרשימים 2 ו-3 מציגים באופן סכמטי את משרעת פליטות ה-CO₂e המיוחסות בספרות למוצרי מזון שונים.

תרשים 2. כמויות מינימום, מקסימום וממוצע לפליטה לק"ג במזונות נבחרים הכרוכים בכמויות פליטה גבוהות בניתוח עולמי, ק"ג פליטת גזי חממה (CO₂e) לק"ג מזון שנצרך (kg/CO₂e kg)



תרשים 3. כמויות מינימום, מקסימום וממוצע לפליטה לק"ג במזונות נבחרים הכרוכים בכמויות פליטה נמוכות ובינוניות בניתוח עולמי, ק"ג פליטת גזי חממה (CO₂e) לק"ג מזון שנצרך (kg/CO₂e kg)



בגלל השונות הגבוהה בממצאי הפליטות של מוצרים דומים בעולם, ובשל החוסר במחקרים קודמים המנתחים את עצימות הפחמן הדו-חמצני של מוצרי מזון בישראל, החלטנו להשתמש עבור כל מוצר מזון בערכי הפליטה המינימלית, הפליטה המקסימלית והפליטה הממוצעת כפי שחושבו מנתוני הפליטה המוכרים עבורו בעולם. שלושת הערכים הללו מופיעים כשלוש עמודות בשלושה צבעים שונים בתרשימים 1-2-3.

חישוב פליטות ממזון בישראל

לאחר שקבענו את הכמות הממוצעת (בק"ג) של מוצרי המזון העיקריים שנצרכים בבתי אב מעשירונים שונים בישראל, ולאחר שקבענו את כמויות גזי החממה לק"ג (מקסימלית, מינימלית וממוצעת) האופייניות לאותם מוצרים, כפלנו את שני הערכים האלה – הכמות הנצרכת וכמות הפליטות לק"ג בכל מוצר – וסכמנו את כלל הפליטות הממוצעת הכרוך בצריכת סל המזון שנצרך בכל אחד מהעשירונים. הסתמכנו הן על נתוני הצריכה הגולמיים, העולים מנתוני הלמ"ס וממאגרי המידע הממשלתיים האחרים, והן על נתוני הסקר הטלפוני שערכנו. בכל עשירון ביצענו את החישוב גם למשק בית וגם לנפש. לכל אורך הדרך זכרנו, ואנו מוצאים לנכון להזכיר גם לקוראנו, את מגבלות הנתונים שעמדו לרשותנו: נתוני הצריכה שלנו מתייחסים רק לצריכה הביתית (ללא צריכת מזון מחוץ לבית), והם מצליחים לדגום רק חלק מסל המזון. גם אם הקפדנו לכלול את המוצרים שייצורם וצריכתם אחראים לרוב פליטות ה-CO₂ ממזון, אין להתייחס אל נתונינו כאילו הם מייצגים תמונה מקיפה, שלמה ומדויקת. הממצאים שאנו מביאים כאן יכולים לעת עתה לשמש רק נקודת פתיחה להשוואת פליטות גזי חממה ממזון על פי עשירונים בישראל.

ממצאים מניתוח נתוני הלמ"ס ומשרדי ממשלה

בלוח 5 מפורטות כמויות הפליטה הממוצעות לנפש ב-2010 בכל עשירון, שהתקבלו לקבוצות המזון המפורטות בלוח 2.2 של הלמ"ס (2010b). ממצאים דומים, אך עם כמויות פליטה שונות ויחסים אחרים בין קבוצות המזון, התקבלו כשחישבנו את הנתונים על פי הערכות המינימום והמקסימום בהתאמה לכל סוג מזון. מהלוח עולה כי כמעט בכל קבוצות המזון פליטות גזי החממה של העשירון העליון גבוהות מאלו של כל שאר העשירונים; הדברים נכונים במיוחד לקבוצות המזון עתירות הפליטות, כמו בשר או חלב ומוצריו. עם זאת, בכמה קבוצות מזון נמצאו יוצאים מהכלל. כך למשל בצריכת לחם אחיד, לחם פרוס, פיתות, קמח לבן רגיל, שמן סויה, אורז וסוכר, וכן בצריכת בשר כבש, כמויות הפליטה של העשירון העליון נמוכות מאלו של עשירונים 1-6, מן הסתם משום שהעשירון העליון בוחר חלופות מזון איכותיות ויקרות יותר. אנומליות אחדות מתגלות גם כשבוחנים את פליטות גזי החממה של העשירון התחתון: כמויות הפליטה בו נמוכות כמעט תמיד מאלו של יתר העשירונים, מלבד במשקאות אלכוהוליים, לחם אחיד, פיתות, אורז ובשר כבש, שם הן גבוהות במקצת מאלו של העשירון השני.

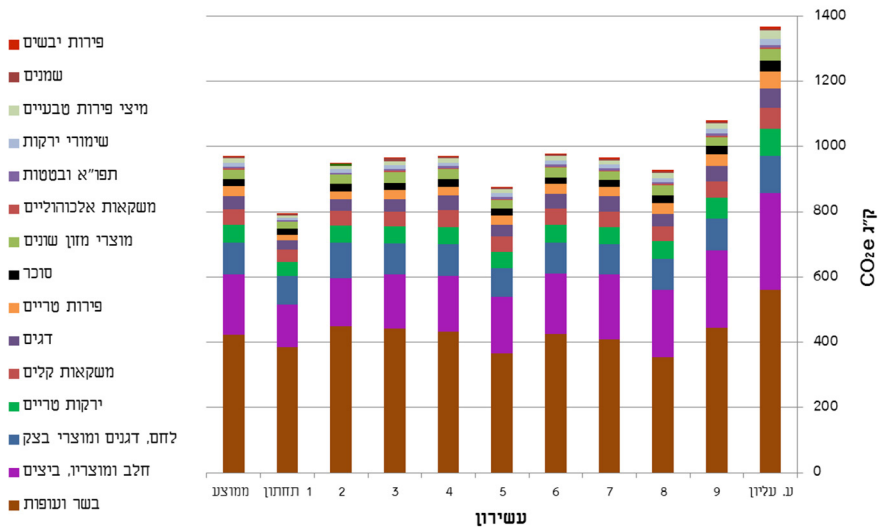
תופעה זו אינה נשמרת ביתר העשירונים. כך למשל יש קבוצות מזון שבהן העשירון השני הוא השני בכמויות הפליטה של גזי חממה (למשל בלחם, דגנים ומוצרי בצק) ויש שהוא התשיעי (למשל בדגים). בקבוצות מזון מסוימות העשירון התשיעי נמצא במקום השני (למשל בחלב ומוצריו וכן בייקות ופירות טריים), אך בקבוצות אחרות (דוגמת שמנים ומוצריהם) הוא רק במקום השישי.

לוח 5. כמויות פליטה ממוצעות לנפש לקבוצות מזון לפי עשירונים (ק"ג CO2e, 2010)

עליון	9	8	7	6	5	4	3	2	תחתון	ממוצע	
לחם, דגנים ומוצרי בצק	114.7	97.6	93.0	91.7	93.5	86.5	97.7	94.7	108.1	86.4	95.8
שמנים ומוצריהם	5.8	5.5	6.0	5.1	4.6	4.9	6.3	8.7	7.6	4.6	5.9
בשר ועופות	560.2	444.5	353.9	407.7	425.5	365.0	432.4	440.8	449.9	386.0	422.8
דגים	57.4	45.5	37.2	46.8	44.8	36.0	42.9	39.5	34.9	28.7	40.5
חלב ומוצרי, ביצים	297.0	236.6	207.4	200.2	185.6	175.0	171.2	166.3	147.2	130.5	186.2
סוכר ומוצרי	35.1	25.7	23.7	21.5	19.9	22.7	24.3	22.5	23.9	17.1	23.1
משקאות קלים	65.0	51.9	46.2	47.7	50.7	47.6	53.0	44.6	46.0	37.6	48.2
משקאות אלכוהוליים	4.9	3.5	3.7	3.1	3.0	2.8	3.6	3.6	1.0	1.3	2.9
מוצרי מזון שונים	33.8	27.3	30.0	25.3	29.7	25.5	30.8	32.8	28.4	21.6	28.2
תפוחי אדמה ובטטות	8.5	7.3	6.1	6.0	6.2	6.0	5.5	5.5	4.9	4.5	5.9
ירקות טריים	82.5	63.3	55.5	53.3	55.4	50.0	51.8	53.4	51.9	44.0	55.0
פירות טריים	52.3	37.0	34.0	29.6	30.6	28.0	26.2	26.8	23.7	16.6	29.4
ירקות כבושים ומשומרים	18.1	13.5	12.0	11.5	12.4	11.8	11.2	11.2	11.0	8.1	11.8
פירות יבשים	6.9	5.2	3.4	3.3	2.4	2.4	1.8	1.2	1.6	0.9	2.7
מיצי פירות טבעיים	26.4	17.0	15.8	12.6	13.9	12.6	12.5	13.8	8.9	6.7	13.4
סך הכול	1369	1081	928	966	978	877	971	965	949	795	972

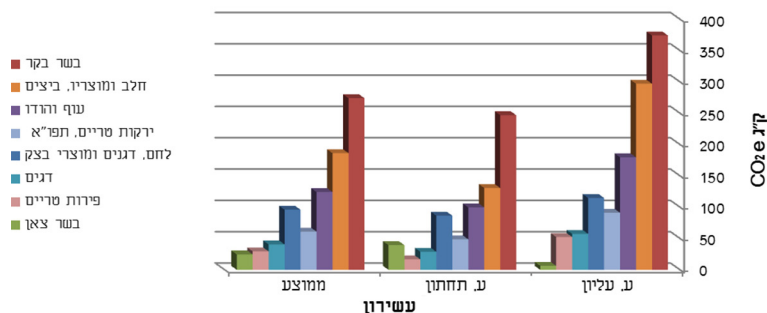
תרשים 4 נגזר מלוח 5 ומציג את סך כמויות הפליטה הממוצעות ב-2010 שהתקבלו לכל עשירון. מהתרשים עולה בבירור כי לעשירון העליון כמויות הפליטה הרבות ביותר; העשירון התשיעי נמצא הרחק אחרי, אך עדיין מעל עשירונים 2-8, שכמויות הפליטה שלהם דומות פחות או יותר; ואילו העשירון התחתון מציג את כמויות הפליטה הנמוכות ביותר.

תרשים 4. כמויות פליטה ממוצעות לנפש לשנה לקבוצות מזון, לפי עשירונים (ק"ג CO₂e, 2010)



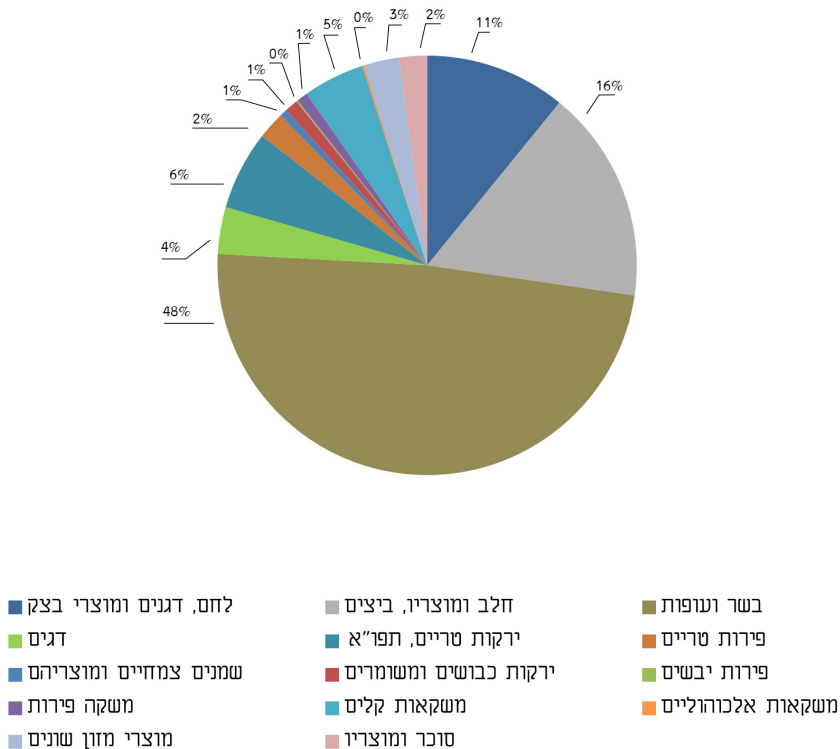
תרשים 5 מציג את סך פליטות גזי החממה בק"ג CO₂e לנפש ב-2010 בעשירון העליון, התחתון והממוצע. התרשים מתייחס רק לקבוצות המזון ששיעורי הפליטה שלהם הם המשמעותיים ביותר. הנתונים נלקחו מנתוני כמויות הפליטה הממוצעות לכל סוג מזון, אך ממצאים דומים התקבלו גם כשהשתמשנו בנתוני המינימום והמקסימום של פליטה מכל סוג מזון. מהתרשים עולה שקבוצות המוצרים המשפיעות ביותר על פליטות גזי החממה בכל עשירון הן של בשר בקר ושל חלב ומוצריו, ולאחריהן הקבוצות עוף והודו, לחם ודגים, ירקות טריים ודגים (לפירות הטריים משקל גבוה יחסית בעשירון העליון, אך לעומת זאת משקלם נמוך מאוד בעשירון התחתון – נמוך בהרבה ממשקלו של בשר צאן). עוד עולה מהנתונים שכמעט בכל הקטגוריות המתוארות, פליטות גזי החממה לנפש בעשירון העליון גבוהות מבעשירון התחתון ומהממוצע לכלל העשירונים. היוצא מהכלל הוא שוב בשר צאן, שהפליטות לק"ג ממנו הן הגדולות ביותר, אך הצריכה הביתית ממנו נמוכה בדרך כלל, ובמיוחד בעשירון העליון.

תרשים 5. ממוצע כמויות הפליטה של קבוצות מזון עיקריות בעשירון העליון, בעשירון התחתון ובממוצע האוכלוסייה (CO₂e kg, 2010)

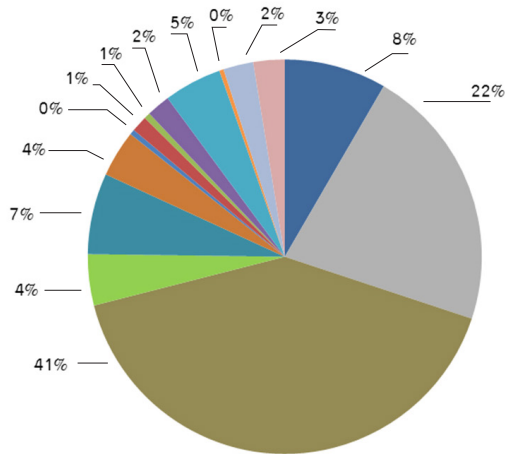


תרשימים 6 ו-7 מציגים את הפליטות מצריכת מזון ביתית לנפש של העשירון התחתון ושל העשירון העליון. הנתונים נלקחו מנתוני כמויות הפליטה הממוצעות, וגם כאן התקבלו ממצאים דומים לנתוני כמויות הפליטה המינימליות והמקסימליות. יש לזכור ששיעור הנתונים שנלקחו מכל קבוצה אינו דומה ועל כן הממצאים אינם מראים את ההשפעה המלאה של כל קבוצה ואת יחס ההשפעה הנכון לפליטות גזי החממה בין קבוצות המזון השונות. עם זאת, ההבדלים בשיעורים אינם משמעותיים במידה שעלולה להשפיע על התמונה הכוללת. בתרשימים בולט חלקם של מאכלי הבשר והחלב במאזן הפליטות הביתי. הבשר הוא הסיבה העיקרית לפליטות גזי החממה: בעשירון התחתון משקלו היחסי קרוב ל-50% מסך הפליטות, ובעשירון העליון כ-40%. הגורם השני הוא חלב ומוצריו וכן ביצים, מזונות שהשפעתם היחסית גבוהה יותר בעשירון העליון, שם הם מקור לכ-22% מהפליטות, בהשוואה לכ-16% בלבד בעשירון התחתון. השפעתה של הקטגוריה השלישית, לחם, דגנים ומוצרי בצק, דומה למדי בכל הקבוצות (כ-11% מסך הפליטות בעשירון התחתון, בהשוואה לכ-8% בעשירון העליון). גם השפעתה של הקטגוריה הרביעית – ירקות ותפוחי אדמה (כ-7% בעשירון העליון וכ-6% בעשירון התחתון) דומה. הקטגוריה החמישית היא של משקאות קלים (כ-5%) והשישית של דגים (כ-4%). משקלן של יתר קבוצות המוצרים בסך הפליטות קטן, ומתוכן מעניין לציין בייחוד את קבוצת הפירות הטריים שתורמת רק כ-4% מסך הפליטות בעשירון העליון וכמחצית מכך בעשירון התחתון.

תרשים 6. שיעורי הפליטות לנפש של קבוצות מזון מצריכת מזון ביתית בעשירון התחתון (לפי כמות הפליטה הממוצעת, באחוזים)



תרשים 7. שיעורי הפליטות לנפש של קבוצות מזון מצריכת מזון ביתית בעשירון העליון (לפי כמות הפליטה הממוצעת, באחוזים)



- לחם, דגנים ומוצרי בצק
- חלב ומוצריו, ביצים
- בשר ועופות
- דגים
- ירקות טריים, תפוז
- פירות טריים
- שמינים צמחיים ומוצריהם
- ירקות כבושים ומשמרים
- פירות יבשים
- משקה פירות
- משקאות קלים
- משקאות אלכוהוליים
- מוצרי מזון שונים
- סוכר ומוצריו

ניתוח תוצאות הסקר

הסקר היה מוגבל בהיקפו ובעל פיזור לא אחיד של השייך החברתי-כלכלי, ולכן הנתונים על עשירוני ההכנסה לא הניבו תוצאות מובהקות סטטיסטית בנוגע לכלל המוצרים ולכל השאלות. עם זאת, בכל אחת מהשאלות שלפיהן בחנו את הקבוצות הסוציו-אקונומיות נמצאו כמה מוצרים (כגון אורז, לחם, המבורגר וצ'יפס, סלט) שנמצאה לגבי נתונים במבחן ANOVA מובהקות סטטיסטית של 95% להבדל בין כמה קבוצות. בכל המוצרים בעלי המובהקות הסטטיסטית הנצרכים מחוץ לבית נמצא מתאם ברור בין השייך הסוציו-אקונומי ובין כמות גזי החממה הנפלטתם בשל צריכת המוצר, כשייך סוציו-אקונומי גבוה יותר מביא לכמויות פליטה גדולות יותר (ממצא זה היה צפוי, מאחר שמשפחות מבוססות יכולות להרשות לעצמן לאכול מחוץ לבית בתכיפות רבה יותר וכתוצאה מכך גם אחראיות לכמות גדולה יותר של גזי חממה). עוצמת המגמה אמנם משתנה בין המוצרים והשאלות, אבל המגמה נשמרת. כך הדבר במוצרים המבורגר וצ'יפס, בירה לבנה, קפה וסלט, שנמצאו מובהקים בשאלה 17; כך במוצרים המבורגר וצ'יפס, דגים, פיצה/פסטה וסלט, שנמצאו מובהקים בשאלה 27; וכך גם בשאלות האחרות.

לעומת זאת, במוצרים בעלי מובהקות סטטיסטית הנצרכים בבית נמצאה וריאביליות גדולה יותר. מצאנו שהקבוצות הסוציו-אקונומיות החלשות יותר אחראיות לכמויות פליטה גבוהות

יותר, הנוצרות בשל צריכת מוצרי היסוד לחם, אורז, שמן, עוף ודגים, בעוד הקבוצות הסוציו-אקונומיות החזקות יותר אחראיות לפליטות גבוהות במוצרים שאינם מוצרי יסוד כגון נקניקיות, בשר בקר ושקולד.

בכל אחת מהשאלות בדקנו גם את כמות הפליטות למוצרי המזון לפי נתוני כמויות הפליטה המינימליות, המקסימליות והממוצעות, הן לנפש והן למשפחה. ברוב המוצרים אין כאמור מובהקות סטטיסטית להבדלים בין הקבוצות, ולכן יש להתייחס אליהם בזהירות ובהסתייגויות הראויות. נמצא כי באחדים מהמוצרים (לחם, ביצים, קמח, אורז, שמן, בשר עוף, בשר הודו ודגים), שרובם מזוהים כמוצרי מזון בסיסי, המדרג הסוציו-אקונומי התחתון צורך יותר מהמדרג הסוציו-אקונומי העליון, ולכן אחראי לכמות פליטות גדולה יותר של גזי חממה ממוצרים אלו. בכל הנוגע למוצרים אחרים (דגני בוקר, נקניקיות, ירקות טריים וכל מוצרי הצריכה מחוץ לבית), שאינם נחשבים מוצרי מזון בסיסי, המדרג הסוציו-אקונומי העליון צורך יותר מהתחתון ולכן אחראי לכמות פליטות גדולה יותר של גזי חממה ממוצרים אלו. במוצרים הנותרים המגמה מעורבת. בסך הכול עולה מהסקר תמונה שמשקפת תרבות צריכה נבדלת בין קבוצות אוכלוסייה. גורם מכריע הוא האכילה מחוץ לבית, הכרוכה כמובן בפליטות משמעותיות של גזי חממה. יש לזכור כי מדובר בסקר חלוצי שנעשה בתחום. אנו מקווים שסקרים נוספים, שיעשו בעתיד, יוכלו להתבסס על תוצאות סקר זה ולתת תוצאות מהימנות ומשמעותיות יותר.

אינדקסים של אי-שוויון פחמני מצריכת מזון

כדי לבטא את ההבדלים בין המדרגים הסוציו-אקונומיים נשתמש בשני אינדקסים. הראשון הוא אינדקס אי-שוויון פחמני (פליטות CO₂e) מצריכת מזון ביתית (צמ"ב), והשני אינדקס אי-שוויון פחמני (פליטות CO₂e) מצריכת מזון מחוץ לבית (צמ"ח). אינדקסים אלו מבטאים את היחסים בין פליטות CO₂e לנפש מצמ"ב ומצמ"ח במדרג סוציו-אקונומי נתון ובין אותו הנתון במדרג הסוציו-אקונומי התחתון. לעשירון הסוציו-אקונומי התחתון מתקבל הערך 1. ככל שהיחס המחושב בעשירון גדול יותר כך הוא מעיד על פער גדול יותר בינו ובין העשירון התחתון באי-שוויון הפחמני מצמ"ב ומצמ"ח.

לניתוח ההבדלים באינדקס אי-שוויון הפחמני לצמ"ב השתמשנו בכמויות פליטת גזי החממה שהתקבלו מהסקר ומעיבוד נתוני הלמ"ס ומשרדי הממשלה. בכל אחת מהשיטות חישבנו וניתחנו את האינדקס לממצאי כמויות מינימום, מקסימום וממוצע לפליטות. האינדקס שימש אותנו, כמו במחקרים אחרים (רבינוביץ ולובנוב, 2010; 2012; Rabinowitz), גם לצורך חישוב אי-שוויון פחמני כמכפיל של אי-שוויון בהוצאה צרכנית. לשם כך חושב היחס בין אינדקס אי-שוויון הפחמני מצמ"ב לאינדקס אי-שוויון בהוצאה לצריכה לנפש (הוצאה לצריכה לנפש בעשירון מחולקת להוצאה לצריכה לנפש בעשירון התחתון).

לניתוח ההבדלים באינדקס אי-שוויון הפחמני לצמ"ח השתמשנו בכמויות פליטת גזי החממה למזונות שנרכשים מחוץ לבית ונבדקו בסקר. גם את האינדקס הזה בדקנו בכל הנוגע לממצאי הפליטות השונים.

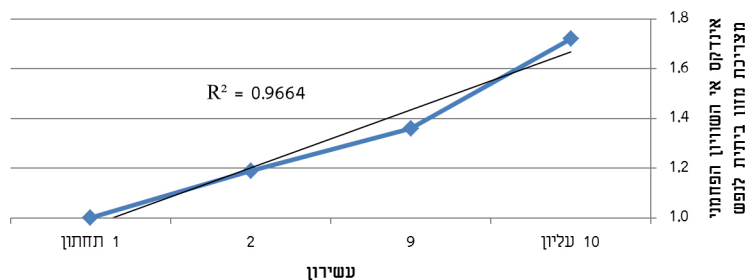
ממצאי אינדקס אי-שוויון פחמני מצריכת מזון ביתית (צמ"ב) על בסיס נתונים של הלמ"ס ומשרדי ממשלה

כשבדקנו את אינדקס אי-שוויון למשק בית מצאנו כי חישוב גולמי שאינו מביא בחשבון את

מספר הנפשות במשק הבית מעלה שהכמות הכוללת של פליטות גזי חממה מצריכת מזון במשק בית מן העשירון העליון זהה כמעט לכמות הנוצרת במשק בית מן העשירון התחתון. משקי בית מן העשירון השני אחראים לכמות הפליטות הגבוהה ביותר – כ-3% יותר מהפליטות ממשקי בית מן העשירון העליון והתחתון, ו-7% עד 16% יותר מכמות הפליטות של שאר העשירונים. עם זאת, התמונה מתהפכת כשמחשבים את אינדקס הפליטות לנפש: כמות הפליטות למזון לנפש בעשירון העליון גבוהה בכ-72%-73% מכמות הפליטות לנפש בעשירון התחתון, המתגלה כעשירון שכמות פליטת גזי החממה לנפש בו היא הנמוכה ביותר. האינדקס שחושב לעשירון התשיעי הוא השני בגודלו, והוא גבוה בכ-36%-37% מזה של העשירון התחתון. בנוגע ליתר העשירונים נמצא שהאינדקס שלהם דומה פחות או יותר – גבוה בכ-17%-24% מזה של העשירון התחתון. יוצא מהכלל מעט הוא העשירון החמישי, שהמדד שלו גבוה רק בכ-10%-12% מזה של העשירון התחתון.

תרשים 8 מציג את אינדקס אי-השוויון הפחמני מצריכת מזון ביתית לנפש של שני העשירונים הגבוהים ושני העשירונים הנמוכים לפי פליטות ממוצעות לכל סוג מזון. תרשים דומה מתקבל גם לנתוני פליטות המינימום והמקסימום לכל סוג מזון. אפשר לראות כי מהימנות קו המגמה גבוהה מאוד (R2=0.97) בין העשירון לאינדקס אי-השוויון הפחמני מצמ"ב לנפש.

תרשים 8. אינדקס אי-השוויון הפחמני מצמ"ב לנפש של העשירונים הגבוהים והנמוכים, פליטות ממוצעות



סיכום

אף שברמה העולמית קיימת מודעות לאי-שוויון באחריות ההיסטורית להתחממות הגלובלית, ואף שמידע על אי-השוויון הנוכחי וההיסטורי בפליטות של מדינות קיים בשפע, מידע אמפירי על אי-השוויון בפליטות גזי חממה של קבוצות אוכלוסייה בתוך המדינה עדיין חסר. חוסר זה מקשה במיוחד בימים שבהם הממשלות מחפשות פתרונות טכנולוגיים, חוקיים, פיסקליים ואדמיניסטרטיביים כדי להביא לצמצום בפליטות גזי החממה. ברור אפוא כי חינוך ודחוף לערוך בדיקה מקיפה יותר של ההשלכות הכלכליות, חברתיות והפוליטיות האפשריות על קבוצות אוכלוסייה לקראת הפעלתם של כלים טכנולוגיים, פוליטיים ומנהליים לצמצום פליטות (Rabinowitz, 2012).

ממצאינו מובילים לשתי מסקנות: האחת – בישראל, כמו במדינות מתועשות רבות, לצריכת

מזון יש השפעה משמעותית על היקף פליטות גזי חממה. השנייה – בישראל נחשף מקדם גבוה של אי-שוויון אקלימי שמקורו בהרגלי צריכת המזון. ממצאינו מצטרפים למחקרים קודמים המציעים שלסגנון החיים ולהרגלי הצריכה של קבוצות אוכלוסייה שונות יש השפעות דיפרנציאליות על פליטת גזי החממה. מכאן נובע שמידת האחריות של קבוצות סוציו-אקונומיות חזקות להיווצרות המשבר האקלימי ולהעמקתו גדולה משמעותית מזו של השכבות החלשות, מסקנה שלהערכתנו נכונה גם במדינות אחרות.

מקורות

- אוסטרובסקי, ג', וקוצר, ר' (2010). פליטת גזי חממה מטיפול בפסולת. אדם טבע ודין, המחלקה המדעית. **אוחזר** ב-12 בפברואר 2017.
- דברת-מזריץ, ע' (2011א, 14 בספטמבר). כשאין תחרות: בשופרסל בשדרות משלמים 30% יותר מבירושלים. **דה מרקר**. **אוחזר** ב-12 בפברואר 2017.
- (2011, 14 בספטמבר). אין כל הצדקה לפערי המחירים. **דה מרקר**. **אוחזר** ב-12 בפברואר 2017.
- לוי, ר' (2012). דו"ח צדק אקלימי ומדיניות כלכלית מס' 1: ניתוח המדיניות להפחתת גזי חממה בעדשות חברתיות והמלצות לקידום צדק אקלימי בישראל. האגודה לצדק סביבתי בישראל. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- הלמ"ס (2010). סקר הוצאות משקי בית 2011, לוח 1.1: הוצאה חודשית לתצרוכת (מוצרים: בודדים) בחמישונים של משקי בית, לפי הכנסה נטו לנפש סטנדרטית. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- (2010). סקר הוצאות משקי בית 2011, לוח 2.2. הוצאה חודשית לתצרוכת (מוצרים בודדים) בעשירונים של משקי בית, לפי הכנסה כספית נטו לנפש סטנדרטית. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- (2012). מאגר הנתונים של הלמ"ס: מדד המחירים לצרכן. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- לקט ישראל (2014). אודות לקט ישראל. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- מקינזי (2009). פוטנציאל הפחתת פליטות גזי חממה בישראל. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- מרכז השל לקיימות (2010). לקראת מערך מזון מקיים בישראל: קווים לאפיון של תודעה חדשה ופעילות אסטרטגית. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- המשרד להגנת הסביבה (2010). גיבוש תכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה בישראל. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- נויגרטרן, ת' (2013). צדק אקלימי בישראל. אי שוויון בפליטת גזי חממה בתהליכי ייצור וטיפול בפסולת עירונית מוצקה: נייר עמדה מס' 2. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- קואליציית דרכים לקיימות (2009). ישראל מול משבר האקלים: סיכונים לעומת הזדמנויות כלכליות – דוח דרכים לקיימות VII. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- קריסטל, מ' (2 במאי, 2012). פערים אדירים בסופר: אותו מוצר יקר בעשרות ש'. Ynet. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- רבינוביץ, ד' (2009). הנה זה בא: כיצד נשרוד את שינוי האקלים. תל אביב: הקיבוץ המאוחד.
- רבינוביץ, ד' ולובנוב, כ' (2010). צדק אקלימי בישראל: אי שוויון בפליטת גזי חממה בצריכה של

- חשמל ביתי ושימוש ברכב פרטי – נייר עמדה לקראת הועידה ה-16 של אמנת האקלים של האו"ם בקנאון. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- שפון, א' ואולנובסקי, ח' (2014). *מהשדה אל הצלחת: תזונה בת-קיימא בישראל*. **אוחזר** ב-20 בינואר 2017.
- Berners-Lee, M. (2010). *How bad are bananas? The carbon footprint of everything*. London: Profile Books.
- Colman, T. & Paster, P. (2007). *Red, white and "green": The cost of carbon in the global wine trade*. American Association of Wine Economists: Working Paper No. 9.
- FAO (2006). *Livestock's long shadow: Environmental issues and options*. Retrieved January 20, 2017.
- (2013). *Tackling climate change through Livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Rome. Retrieved January 20, 2017.
- Garnett, T. (2008). *Cooking up a storm: Food, greenhouse gas emissions and our changing climate*. Retrieved January 20, 2017.
- (2011). *Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)?* *Food Policy*, 36, 23–32. Retrieved January 20, 2017.
- Gough, I., Abdallah, S., Johnson, V., Ryan-Collins, J., & Smith, S. (2011). *The distribution of total greenhouse gas emissions by households in the UK, and some implications for social policy*. Retrieved January 20, 2017.
- Gupta, S., Tirpak, D. A., Burger, N., Gupta, J., Höhne, N., Boncheva, A. I. & Kanoan, G. M. (2007). Policies, instruments and co-operative arrangements. In B. Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave, & L. A. Meyer (Eds.), *Climate change 2007: Mitigation — Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Retrieved January 20, 2017.
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R., & Meybeck, A. (2011). *Global food losses and food waste — Extent, causes and prevention*. FAO. Retrieved January 20, 2017.
- Hamerschlag, K. (2011). *A meat eater's guide to climate change + health: What you eat matters*. Retrieved January 20, 2017.
- Lappe, A. (2010). *Diet for a hot planet: The climate crisis at the end of your fork and what you can do about it*. New York: Bloomsbury.
- Lee, M., & Card, A. (2011). *Who occupies the sky? The distribution of GHGs in Canada*. Canadian Centre for Policy Alternatives. Retrieved January 20, 2017.
- NRM Education (n.d.). *Food and our carbon footprint*. Retrieved January 20, 2017.
- Quested, T. & Parry, A. (2011). *New estimates for household food and drink waste in the UK*. WRAP. Retrieved January 20, 2017.

- Rabinowitz, D. (2012). Climate injustice: CO₂ from domestic electricity consumption and private car use by income decile. *Environmental Justice*, 5(1), 38–46. doi: 10.1089/env.2011.0009.
- Scholz, K. (2013). *Carbon footprint of retail food wastage — A case study of six Swedish retail stores*. (unpublished master's thesis). Swedish Institution for Agricultural Sciences. Retrieved January 20, 2017.
- Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G. K., Tignor, M., Allen, S. K., Boschung, J., & Nauels, A. (2013). Summary for policymakers. In *Climate Change 2013: The Physical Science Basis — Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Retrieved January 20, 2017.
- Tukker, A., Huppes, G., Guinée, J., Heijungs, R., De Koning, A., Van Oers, L., & Sangwon, S. (2006). *Environmental impact of products (EIPRO) — Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25*. European Commission Technical Report EUR 22284 EN. Retrieved January 20, 2017.