
עלות תאונות דרכים למשק בישראל ב-2017

אלכסנדר טרויצקי

אב תשע"ט | אוגוסט 2019

נלחמים
על החיים!

דלבי"ד
הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים





תוכן עניינים

2	1. מבוא.....
2	2. מודל חישוב עלויות של תאונות דרכים.....
3	3. הגדרת מונחים.....
5	4. שיטת החישוב.....
6	5. ממצאים.....
7	6. סיכום.....

1. מבוא

הערכת העלות הכלכלית של תאונות דרכים (להלן, עלות תאונות)¹ משמשת כאחד המדדים, לצד ספירת נפגעים ותאונות לפי דרגות חומרה ונזק, להערכת רמת הבטיחות בדרכים. על אף שעלות כלכלית איננה מדד כוללני להערכת הנזק הלאומי הנגרם על-ידי תאונות דרכים (קיימים גם היבטים מוסריים ואנושיים שאינם נכנסים לחישובי העלות), ישנה תועלת רבה בחישוב מדדים מסוג זה לצרכי תכנון ומעקב. בהתאם לכך, עלות תאונות דרכים מאפשרת לקבוע סדרי עדיפויות לתקצוב תכניות ופעילויות בתנאי משאבים מוגבלים², מייצרת "שפה אחידה" בין גופים ציבוריים שעוסקים בנושא ומאפשרת לערוך מעקב אחר התשומות והתועלות של ההשקעה בהתערבויות לשיפור הבטיחות בדרכים. נייר זה מציג את סך ההפסד הכלכלי, על מרכיביו השונים, שנגרם למשק במדינת ישראל בעקבות תאונות דרכים בשנת 2017.

2. מודל חישוב עלויות של תאונות דרכים

המודל החישובי ששימש בעבודה זו התבסס על נוהל פר"ת 2012^{3,4}. הנוהל מחלק את העלויות לשני סוגים עיקריים (להרחבה: ראה נוהל פר"ת, 2012):

- 1) **חישוב עלות פגיעה בנפש**⁵ לרבות עלות נזק גופני לפי חומרת פגיעה, עלות "כאב וסבל" וכיוצ"ב. עלויות אלו מחושבות בנפרד לכל נפגע ללא קשר ליתר המעורבים בתאונה נתונה (ככל שיש כאלו). מרכיבי עלות פגיעה בנפש מפורטים באיור 1.
- 2) **חישוב עלויות פגיעה ברכוש ועלויות נלוות** לרבות עלויות מוסדיות, עיכובי דרך וכיוצ"ב. עלויות אלו מחושבות בנפרד לכל רכב מעורב בתאונת דרכים. מרכיבי עלות פגיעה ברכוש מפורטים באיור 2.

מחברי נוהל פר"ת הראו כי ניתן להעריך את שני סוגי העלויות בקירוב טוב באמצעות מספר מצומצם של פרמטרים: העלויות של פגיעה בנפש על סמך **חומרת הפגיעה בלבד**. ובאשר להערכת עלויות של פגיעות ברכוש, הם מצאו כי ניתן לבסס את ההערכה על הפרמטרים הבאים: **סוג הרכב המעורב**, **סוג התאונה (תאונה עצמית או התנגשות) וחומרת התאונה**. בנייר זה יושם החישוב המקוצר, כפי ששימש בנוהל פר"ת 2012.

¹ מכונה גם הפסד כלכלי הנגרם בעקבות תאונות דרכים.

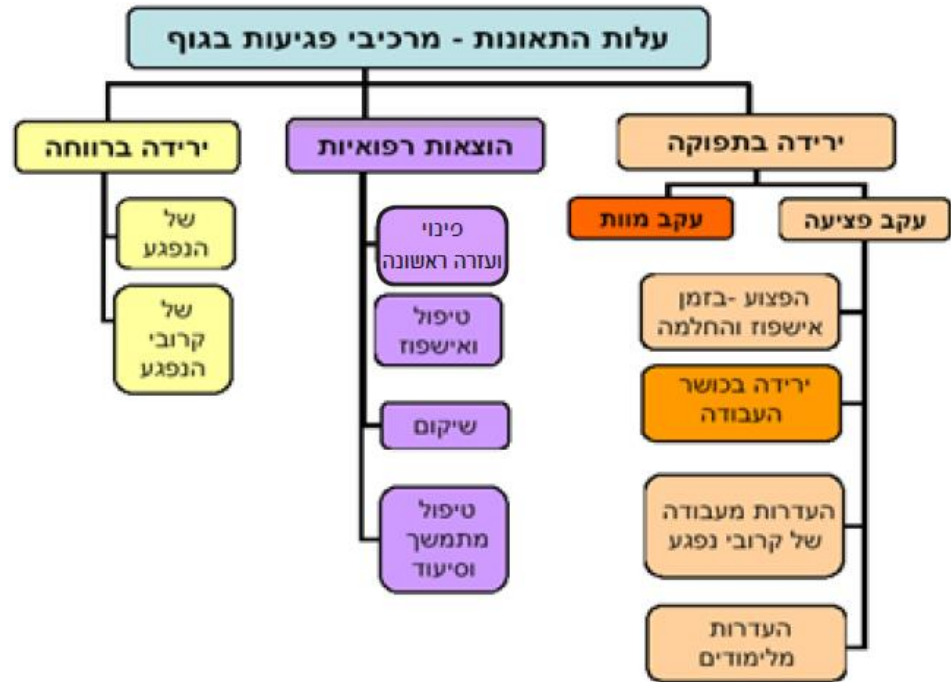
² המונח הכלכלי הוא "מחסור".

³ מקור: משרד התחבורה (2012). נוהל פר"ת 2012: הנחיות לבדיקת כדאיות כלכלית של פרויקטים תחבורתיים.

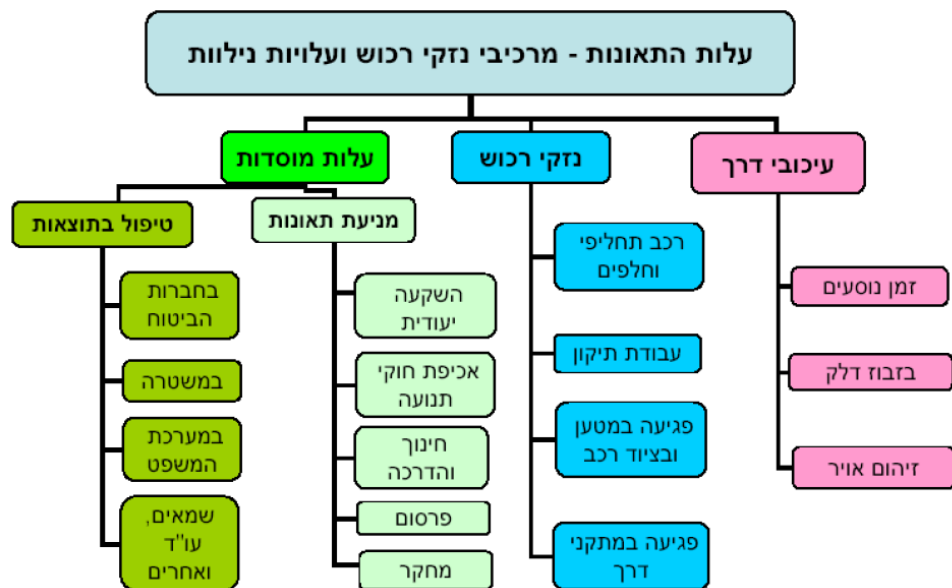
⁴ בבירור שנערך עם גורם מוסמך באגף תכנון כלכלי במשרד התחבורה עולה כי נוהל פר"ת 2012 הינו הפרסום הרשמי האחרון המאושר לשימוש במדינת ישראל. אי לכך, חישוב העלויות בנייר זה התבסס על נתוני העלויות שפורסמו בנוהל פר"ת 2012.

⁵ לצרכי עבודה זו נעשה שימוש במונח פגיעה בנפש (ולא פגיעה בגוף כפי שמופיע לפרקים בנוהל פר"ת 2012) מכיוון שמייצג טוב יותר לדעתנו את הממדים השונים של עלות כתוצאה מפגיעה בתאונות דרכים.

איור 1: מרכיבי עלות תאונות דרכים: פגיעה בנפש (מקור: נוהל פר"ת 2012).



איור 2: מרכיבי עלות תאונות דרכים: פגיעה ברכוש ועלויות נלוות (מקור: נוהל פר"ת 2012).



3. הגדרת מונחים

1.1 **תאונת דרכים** - תאונת דרכים היא אירוע שהוגדר ככזה בהתאם לנוהל משטרת ישראל ("נוהל את"ן/מת"ן מס' 02.233.13 הטיפול בת"ד/כללי עם נפגעים/סיווגן") ונרשם באחד הקבצים לרישום תאונות דרכים.



- 1.2 **נפגע בתאונה** – לצרכי העבודה הנוכחית הוגדר כהרוג בתאונת דרכים או אדם שנפצע בתאונת דרכים ונזקק לטיפול רפואי (אושפז, פנה לחדר מיון או פנה לאחר מכן לטיפול בקהילה) ושלגביו קיים רישום על כך.
- 1.3 **הרוג בתאונת דרכים** – מעורב בתאונת דרכים שנפטר תוך 30 יום מיום התאונה (הגדרת למ"ס).
- 1.4 **חומרת פגיעה על פי מדד ISS⁶** – ISS הינו מדד רפואי המאפשר לקבוע חומרה של פגיעת טראומה באמצעות סולם הנע בין 1 ל-75. דרגת החומרה מחולקת לטווחים: 1-8 – פגיעה קלה; 9-16 – פגיעה בינונית; 16-24 – פגיעה קשה; 25+ – פגיעה קשה מאוד.
- 1.5 **פצוע שלא אושפז** – פצועים קל שנזקקו לטיפול רפואי מסוג כלשהו ואשר נרשמו בבסיסי הנתונים הרלוונטיים כמעורב-נפגע ואין לפציעותיהם ערך ISS.
- 1.6 **רכב מעורב** – הוגדר כרכב שהיה מעורב בתאונת דרכים.
- 1.7 **חומרת תאונה** – הוגדרה כחומרה המרבית של הפגיעה בקרב כל המעורבים בתאונה (לדוגמא, תאונה שבה מעורב אחד נהרג והיתר נפצעו קל מוגדרת כתאונה קטלנית).
- 1.8 **עלות פגיעה בנפש** - מבטאת את סך ההפסד למשק בעקבות פגיעה, ישירה או עקיפה, במרכיב האנושי, לרבות הפסד כלכלי מסוגים שונים, עלויות טיפול, "כאב וסבל", פגיעה ברווחה של קרובי משפחה וכיוצ"ב. בנוהל פר"ת עלויות אלו מחושבות על בסיס חומרת הפגיעה של כל נפגע באשר הוא במהלך שנה נתונה, כאמור: הרוגים, נפגעים עם רמת פגיעה על פי מדד ה-ISS, פצועים שלא אושפזו.⁷
- 1.9 **עלויות פגיעה ברכוש** מבטאות הפסד למשק עקב נזק חומרי (ישיר ועקיף) הנגרם בתאונות דרכים. עלויות אלו מחושבות, כאמור, על פי סוג רכב מעורב בתאונה⁸, סוג התאונה וחומרת התאונה שמוגדרת, כאמור, על פי דרגת הפגיעה המרבית באותה תאונה. בעבודה הנוכחית לא נלקחו בחשבון עלויות הנובעות מרכב לא-מרושיין בשל מיעוטם היחסי של מקרים מסוג זה ועלותו הזניחה יחסית של כל מקרה. כמו כן, לא חושבו עלויות של "כלי רכב פיקטיביים"⁹.

⁶ מקור:

IRTAD, (2011) Reporting on Serious Road Traffic Casualties: Combining and Using Different Data Sources to Improve Understanding of Non-Fatal Road Traffic Crashes, ITF.

⁷ בבסיס הנתונים של הרלב"ד קיימים 556 נפגעים בשנת 2017 שנרשמו במאגר המשטרה **כפצועים קשה** ואשר חסרים ערך במדד ISS. מצב זה יכול להתרחש ממספר סיבות אפשריות לרבות טעות אנוש בהזנת הנתונים, אשפוז בבית חולים שאינו חלק ממערכת רישום הטראומה הלאומי וכיוצ"ב. מכיוון שכך, לא ניתן לקבוע בוודאות את חומרת הפגיעה של נפגעים אלו. לאור זאת הוחלט להקצות להם רמת פגיעה "בינונית" (על פי מדד ISS), על מנת לייצג באופן מתקבל על הדעת את ההתפלגות של פצועים קשה על פי הגדרת המשטרה.

⁸ רכב דו-גלגלי נכנס לקטגוריה נפרדת.

⁹ כלי רכב פיקטיבי נרשם במערכת הנתונים במצבים בהם אירעה התנגשות בין כלי רכב (בדרך כלל מסוג כללי-נפגע) כאשר לפחות לגבי אחד מכלי הרכב לא ידועים פרטים מזהים. למשל, נהג שהתנגש ברכב חונה פנה למשטרה ודיווח על התאונה שנרשמה במשטרה ככללי-נפגע. במצב זה, פרטי הרכב החונה אינם ידועים למשטרה

4. שיטת החישוב

בעבודה זו חושבו סך עלויות של תאונות דרכים במדינת ישראל במונחים של עלות נומינלית ועלות ריאלית. עלות נומינלית היא העלות במונחים של כסף ממשי בנקודת זמן נתונה (במקרה שלנו שנת 2017). עלות במונחים ריאליים היא עלות במונחי מחירים קבועים בנקודת זמן נתונה המשמשת כנקודת ייחוס להשוואה¹⁰. בעבודה זו – העלות הריאלית מוצגת במונחי ש"ח של סוף שנת 2012¹¹.

חישוב העלות הנומינלית נעשה בשלבים הבאים:

1) בשלב ראשון בוצע עדכון עלות ליחידה ב-2012 (נפגע/רכב מעורב) לעלות נומינלית ליחידה ב-2017¹².

2) עלות נומינלית של נפגע בודד ב-2017 הוכפלה במספר הנפגעים ברמת החומרה התואמת ב-2017.

3) עלות נומינלית של נזק לרכב מעורב בודד ב-2017 הוכפלה במספר רכבים מאותו סוג, שהיו מעורבים בתאונה מאותו סוג ובאותה דרגת חומרה.

4) בשלב הבא, סוכמו בנפרד עלויות נומינליות של פגיעה בנפש ועלויות נומינליות של פגיעה ברכוש.
5) בשלב האחרון, חושבה סה"כ העלות הנומינלית של תאונות דרכים בישראל ב-2017.

חישוב העלות הריאלית נעשה באופן הבא:

סך העלות הנומינלית בשנת 2017 הוכפלה ביחס בין השינוי הריאלי בתמ"ג¹³ לנפש לבין השינוי הנומינלי בתמ"ג לנפש בין השנים 2012 ל-2017¹⁴.

ונרשמים במערכת כרכב פיקטיבי ללא מספר רישוי. היות שבתאונות מסוג זה הנזק לרכב הלא מזוהה הוא לרוב זניח, הוחלט לא להכניסם לחישוב העלויות.

¹⁰ מקור: בסיס הנתונים של הבנק העולמי

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD.ZG?end=2017&locations=IL&start=2013>

¹¹ שנת 2012 נבחרה כנקודת ייחוס לחישוב עלות ריאלית מכיוון שהדיווח האחרון על עלויות תאונות דרכים ומרכיביו נוסח במונחי מחירים קבועים של שנת 2012.

¹² לצורך העבודה הנוכחית עודכנו עלויות יחידה (פצוע בודד או רכב בודד) של שנת 2012 לעלויות נומינליות של 2017 באופן הבא: עלויות יחידה ב-2012 הוכפלו בשינוי המצטבר של תמ"ג נומינלי לנפש שחל בין סוף שנת 2012 לסוף 2017, קרי – 22.5%. בעבודה זו נעשה שימוש במדד זה (שינוי בתמ"ג נומינלי לנפש) מכיוון שמרכיבי עלות התאונות (כגון, הפסד בתוצר ועלויות טיפול) תלויים בו מתמטית.

מקור: בסיס הנתונים באתר של בנק ישראל.

<https://www.boi.org.il/he/DataAndStatistics/Pages/IndicatorsDynamic.aspx?Level=1&IndicatorId=7&slid=2>

¹³ תמ"ג לנפש הינו תוצר מקומי גולמי (תמ"ג) מחולק במספר התושבים במדינה.

¹⁴ התוצאה של הצמיחה הריאלית במשק מאז 2012 היא שעלות ריאלית של אותה עבודה (לדוגמא, שעת עבודה של רופא המטפל בנפגע בתאונת דרכים) עלתה ב-2017 יותר מ-2012 במונחי מחירים קבועים. הדבר נכון גם לגבי תשלומים להון (קנייה ותחזוקה של רכוש כדוגמת מכשור רפואי הדרוש לביצוע אותה עבודה). לכן, הכרח הוא להתחשב בצמיחה הריאלית באותה תקופת זמן ולא להתבסס על עלויות 2012 לבדן.



5. ממצאים

להלן מוצגים מרכיבי עלויות של תאונות דרכים (עלות פגיעה בנפש, עלות פגיעה ברכוש) בשנת 2017 והעלות הכוללת למדינת ישראל, במונחים נומינליים וריאליים.

1.10 עלות פגיעה בנפש עקב תאונות דרכים ב-2017

סה"כ עלות נומינלית של פגיעה בנפש בשנת 2017 עמדה על **10.96 מיליארד ₪** (מרכיבי העלויות לפי רמות החומרה מפורטים בלוח 1). סכום זה שקול ל-**9.7 מיליארד ₪ במונחים ריאליים** (במונחי ש"ח 2012).

לוח 1: עלויות נומינליות של פגיעה בנפש 2017

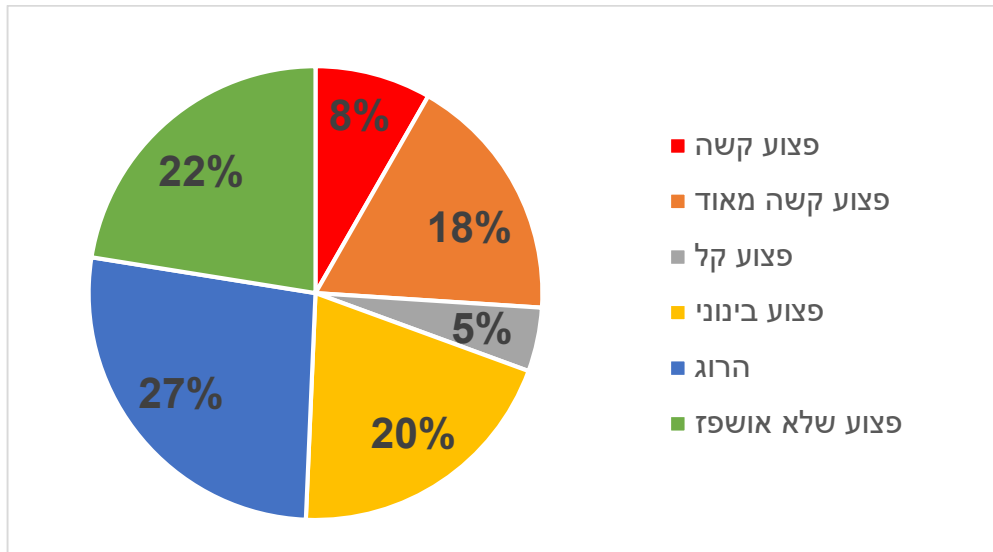
חומרת הפגיעה:	מספר נפגעים ב-2017 (נתוני הרלב"ד, 2017)	עלות בשנת 2012 (באלפי ₪ על פי נוהל פר"ת 2012)	עלות נומינלית לנפגע ב-2017 (באלפי ₪)**	סה"כ עלות נומינלית ב-2017* (באלפי ₪)**
הרוג	364	6,600	8,085	2,942,940
פצוע קשה מאוד (+25 ISS)	363	4,376	5,361	1,945,898
פצוע קשה (16-24 ISS)	442	1,675	2,052	906,929
פצוע בינוני (9-15 ISS)	1610	1,117	1,368	2,203,003
פצוע קל (1-8 ISS)	2871	142	174	499,411
פצוע שלא אושפז	80444	25	31	2,463,598
סה"כ עלויות פגיעה בנפש ב-2017				10,961,778

* עלות לנפגע כפול מס' הנפגעים.

** המספרים עוגלו לערכים שלמים לנוחות הקורא.

תרשים 1 מציג את התפלגות עלויות פגיעה בנפש במונחים נומינליים לפי רמות של חומרת פגיעה (הרוגים, נפגעים בעלי מדד ISS, פצועים שלא אושפזו). מהתרשים עולה כי הרוגים ופצועים ברמות בינוני ומעלה אחראים על כשלושת רבעי מהעלות הכוללת של פגיעה בנפש בתאונות דרכים. זאת למרות שהם מהווים אחוז קטן מסך הנפגעים בתאונות דרכים (כ-3% ב-2017).

תרשים 1: התפלגות עלויות פגיעה בנפש לפי חומרת פגיעה, 2017



1.11 עלות של פגיעה ברכוש עקב תאונות דרכים ב-2017

סה"כ עלות נומינלית של פגיעה ברכוש בשנת 2017 עמדה על **3.03 מיליארד ₪**. סכום זה שקול ל-**68.2 מיליארד ₪ במונחים ריאליים** (במונחי ש"ח 2012).

1.12 עלות כוללת של תאונות דרכים בישראל ב-2017

סה"כ העלות הנומינלית של תאונות דרכים בישראל בשנת 2017 עמדה על **13.99 מיליארד ₪**. סכום זה שקול ל-**12.38 מיליארד ₪ במונחים ריאליים** (במונחי ש"ח 2012).

6. סיכום

נייר זה הציג את העלויות של תאונות הדרכים למשק בישראל בשנת 2017. עלויות של פגיעה בנפש מהוות כ-75% מסך העלות הכוללת (כ-11 מיליארד ₪ מתוך סך כולל של 14 מיליארד ₪). מתוך סך העלות של פגיעה בנפש, כשלושת רבעי מהווה עלות של הרוגים ופצועים בדרגות חומרה גבוהות, המהווים יחדיו כ-3% מסך הנפגעים בתאונות דרכים. אי לכך, עלות הפגיעה בנפש של אותם 3% מהנפגעים מהווה כ-50% מהעלות הכוללת של תאונות הדרכים בישראל בשנת 2017. יש לציין שהעלות הריאלית של תאונות דרכים בשנת 2017 (כ-12.4 מיליארד ₪) היתה גבוהה בכ-16% מהעלות השנתית הממוצעת של התאונות בין השנים 2008 – 2010 (10.7 מיליארד ₪ במונחים של שנת 2012). מומלץ לבחון האם פער זה משקף צמיחה כלכלית, נובע מהרעה במצב הבטיחות בדרכים או תלוי במאפיינים הייחודיים של נקודות הזמן עבורן חושבו העלויות בעבודה הנכחית.

נלחמים
על החיים!

רלב"ד
הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים

