

פרק 3

מעורבות כלי רכב בתאונות דרכים

פרק זה עוסק בתאונות דרכים מן ההיבטים הנוגעים לכלי הרכב המעורבים בהן. הנתונים המוצגים בפרק זה מציגים את השינוי במצבת כלי הרכב בישראל ובנסועה; השוואה של רמות הסיכון למעורבות בתאונה חמורה בכלי רכב מכמה סוגים והשפעתם של מאפיינים שונים על רמת הבטיחות של כלי הרכב. הנתונים בפרק נוגעים רק לכלי רכב ממונעים החייבים ברישום וברישוי על פי פקודת התעבורה, ולא לאופניים ולכלים זעירים אחרים (מיקרו־מוביליטי) זאת בשל הקושי בהשגת נתונים על כלי רכב אלו. נתוני נפגעים בתאונות במעורבות כלי רכב זעירים יוצגו בפרק 11.

לחישוב השיעורים בפרק חולק מספר כלי הרכב המעורבים בתאונות קטלניות וקשות במספר הכולל של כל הכלי הרכב או בנסועה הכוללת בקילומטרים של כלי רכב מאותו סוג.¹

עיקרי הפרק:

- בעשור האחרון עלה מספר כלי הרכב בישראל ביותר מ-1,200,000.
- בשבע השנים האחרונות עלתה הנסועה הכוללת של כלי רכב מנועיים ב-1,800,000,000 ק"מ בשנה בממוצע. זהו קצב גידול של כ-4 אחוזים בשנה, כפליים מקצב גידול האוכלוסייה בתקופה זו.
- ביחס לנסועה אופנועים היו מעורבים בתאונות חמורות בשיעור הגבוה ביותר מבין סוגי כלי הרכב – פי 15 בהשוואה לרכב פרטי בתקופה 2013–2019.
- ביחס לנסועה, משאיות כבדות ואוטובוסים היו מעורבים בתאונות קטלניות פי 4 בקירוב בהשוואה לרכב פרטי; אוטובוסים היו מעורבים בתאונות קשות פי 3.4 בהשוואה לרכב פרט ומשאיות כבדות – פי 1.2.
- בשנים 2013–2019 ירד בהדרגה שיעור המעורבות בתאונות חמורות של כלי רכב פרטיים, של משאיות קלות ושל משאיות כבדות.
- ביחס לנסועה היו אופנועים בנפח מנוע של 400 סמ"ק ומעלה מעורבים בתאונות חמורות פי 1.4 בהשוואה לשאר האופנועים. חלקם של אופנועים אלו מכלל האופנועים עלה במהירות בשנים האחרונות.
- ביחס לנסועה היו כלי רכב פרטיים חדשים מעורבים בפחות תאונות חמורות בהשוואה לכלי רכב ישנים יותר. קשר דומה נמצא גם בין גיל האוטובוס לבין מעורבותו בתאונות. לעומת זאת, באופנועים לא נמצא קשר כזה.

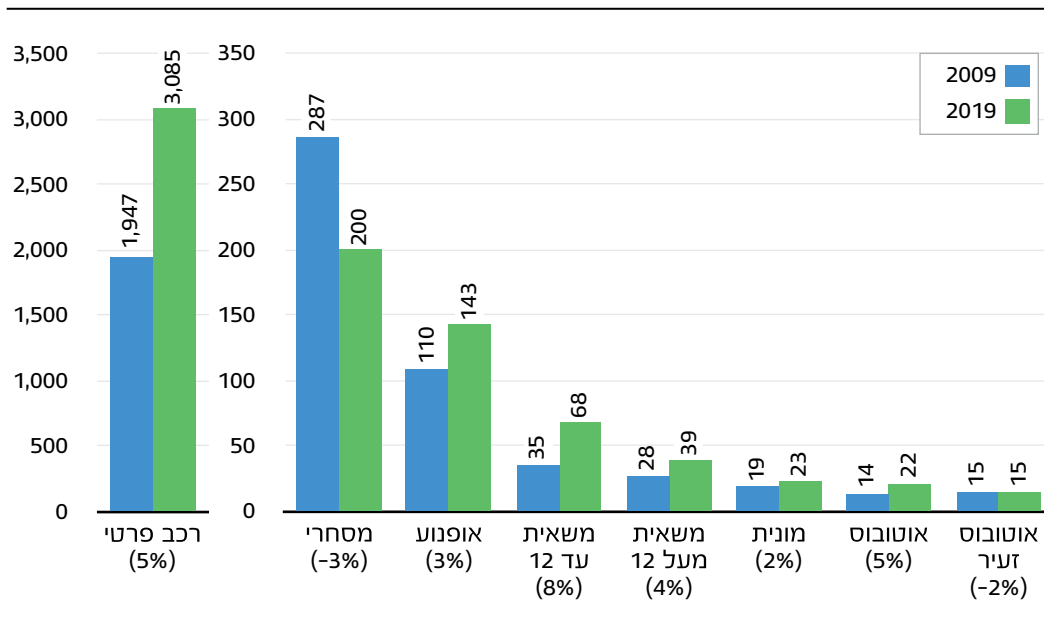
1. נסועת שנת 2019 בפרסום זה מבוססת זה על אומדן. נסועת השנים 2013–2018 על פי פרסומי הלמ"ס. בשל מגבלות בהשגת הנתונים, מספר כלי הרכב הוא מספר הרכבים הרשומים בסוף השנה, והנסועה היא אומדן שנתי. מכיוון שמצבת הרכב בישראל עולה בהתמדה, היה נכון יותר לחשב את כל השיעורים על בסיס אומדן שנתי, אך נתונים אלה בנוגע למספר כלי הרכב אינם עומדים לרשות הרלב"ד. עם זאת, ההבדל בין צורות החישוב אינו משמעותי לפרשנות התוצאות.

שינויים במצבת הרכב ובנסועה

בין שנת 2009 לשנת 2019 נוספו לכבישי ישראל למעלה מ-1,200,000 כלי רכב ומצבת הרכב גדלה ב-48%, למעלה מכפליים מגידול האוכלוסייה בתקופה זו (21%). בשל כך, גדל שיעור המינוע מ-33 כלי רכב למאה בני אדם בסוף שנת 2009 ל-40 כלי רכב בסוף שנת 2019. עם זאת, שיעור המינוע בישראל נמוך בהשוואה למרבית מדינות ה-OECD, בין השאר, בגלל הרכב הגילים הצעיר בישראל.

לצד העלייה במספר כלי הרכב, בנסועה הממוצעת לכל כלי רכב חלה ירידה קלה בלבד, ולפיכך תקופה זו התאפיינה בעלייה מהירה גם בנסועה, כ-1,800,000,000 ק"מ בשנה בממוצע. העלייה בנסועה בישראל היא החדה ביותר מבין כל מדינות ה-OECD האוספות נתונים אלו (לא מוצג).

השינויים במספרי כלי הרכב מוצגים בתרשים הבא עבור כל סוג של כלי רכב בנפרד:

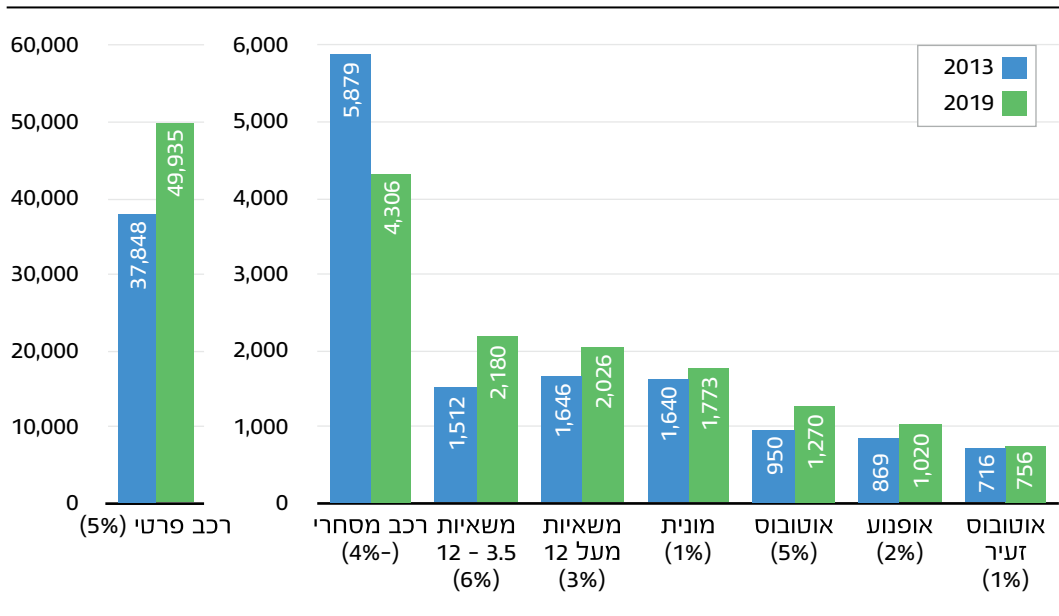


תרשים 3.1 מצבת הרכב בישראל בחלוקה לפי סוג הרכב (באלפים) - השוואה בין שנת 2009 לשנת 2019 ואחוז שינוי שנתי ממוצע

בתרשים 3.1 מוצגים השינויים במספר כלי הרכב בחלוקה לפי סוגי רכב. ניתן לראות שבמהלך העשור 2009-2019 נוספו לכבישי ישראל למעלה ממיליון כלי רכב פרטיים, ומספר כלי הרכב מסוג זה עלה ב-5% בשנה בממוצע. בתקופה זו עלה אחוז כלי הרכב הפרטיים מתוך כלל כלי הרכב מ-79% ל-81%.

לעומת זאת, מספר כלי הרכב המשמשים למשא שמשקלם הכולל המותר עד 3.5 טון (כלי רכב מסחריים) ירד בכ-100,000. ניתן לשער כי הסיבה לירידה היא מעבר לכלי רכב פרטיים או למשאיות קלות. זאת ועוד, נרשם גידול ניכר במספרי המשאיות ובמספרי האוטובוסים.²

² אין נתונים על העלייה במספר הכלים החשמליים הזעירים בתקופה זו, אך מספרם בסוף 2019 מוערך בכמה מאות אלפים.



תרשים 3.2 נסועה כוללת לפי סוג הרכב (במיליוני קילומטר) - השוואה בין שנת 2013 לשנת 2019 ואחוז שינוי שנתי ממוצע

בתרשים 3.2 ניתן לראות שבשנים 2013-2019 עלתה הנסועה הכוללת של כל סוגי כלי הרכב מלבד כלי רכב מסחריים. הירידה בנסועת כלי רכב מסחריים נובעת מן הירידה בחלקם במצבת הרכב (תרשים 3.1) יחד עם העלייה בגיל הממוצע של כלי הרכב בקטגוריה זו (ככלל כלי רכב ישנים יותר נוסעים פחות). במספרים מוחלטים רוב העלייה הייתה בנסועה הכוללת של כלי רכב פרטיים. רכבים פרטיים נסעו בשנת 2019 כ-12 מיליארד ק"מ יותר מבשנת 2013. העלייה בנסועה של משאיות קלות (3.5-12 טון) הייתה מהירה מעט יותר מהעלייה בנסועה של כלי רכב פרטיים.

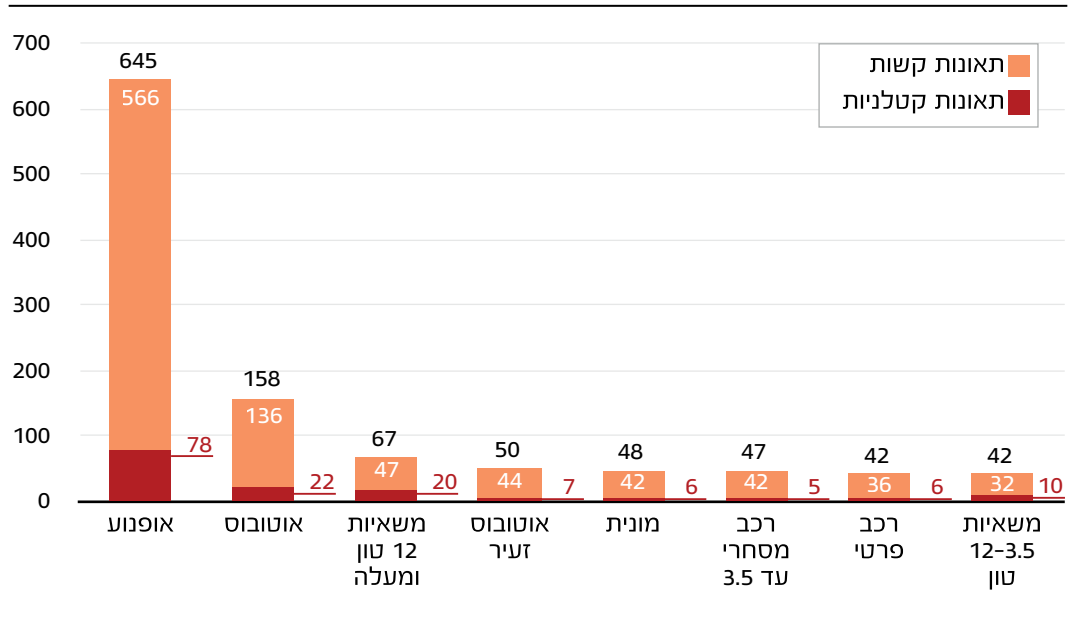
מהשוואה בין איור 3.1 לאיור 3.2 ניתן ללמוד כי השינויים בנסועה היו דומים בגודלם לשינויים במספר כלי הרכב, וזאת מפני שהנסועה הממוצעת לכל כלי רכב ירדה רק מעט. בחינה של שינויים אלו בכל שנה בנפרד (לא מוצג) מלמדת כי קצב השינוי היה הדרגתי ועקיב בכל סוגי כלי הרכב.

מעורבות כלי רכב בתאונות חמורות לפי סוג הרכב ביחס לנסועה

בתת־פרק זה מוצגת השוואה בין רמת הסיכון למעורבות בתאונות דרכים חמורה בכל סוג רכב. כדי לדייק בהשוואה זו יש להתחשב בנסועה הכוללת של כל סוג של כלי רכב; בכל קילומטר נסיעה יש חשיפה לסיכון של מעורבות בתאונה.

הסיכונים בדרך עירונית שונים מן הסיכונים בדרך בין־עירונית. בסביבה עירונית החיכוך גבוה יותר בשל הכמות הגדולה של משתמשי הדרך הפגיעים ובשל ריבוי הצמתים, ויש בה גם שינויים רבים בכיוון הנסיעה. לכן בסביבה עירונית יש סיכון גבוה יותר למעורבות בתאונה בכל קילומטר של נסיעה בהשוואה למרחק זהה של נסיעה בדרך בין־עירונית. עם זאת, דרכים בין־עירוניות מאופיינות במהירות גבוהה. המהירות הגבוהה מחמירה את תוצאותיה של כל תאונה. לפיכך, תמונת הסיכון מורכבת יותר משנראה במבט ראשון. כיום לא קיימים בישראל נתונים המאפשרים להפריד באופן מהימן בין נסועה עירונית לבין נסיעה בין־עירונית לפי סוג הרכב.

תרשים 3.3 מציג את שיעור מעורבותו של כל סוג רכב. השיעור מתוקנן בהתאמה לנסועה הכוללת של כל סוג רכב בשנת 2019.



תרשים 3.3 שיעור המעורבות בתאונות דרכים קטלניות וקשות למיליארד ק"מ נסועה לפי סוג הרכב וחומרת התאונה (2019)

מתרשים 3.3 ניתן ללמוד כי כאשר בוחנים את שיעור מעורבותם של כלי רכב בתאונות לפי הנסועה הכוללת של כל סוג רכב, מעורבותם של אופנועים גבוהה הרבה יותר בהשוואה לכל כלי הרכב האחרים. לכל מיליארד ק"מ נסועה היו אופנועים מעורבים ב־644.9 תאונות חמורות, בעוד כלי רכב פרטיים היו מעורבים ב־42.1 תאונות באותו מרחק. כלומר ב־2019 הייתה מעורבותם של אופנועים בתאונות חמורות גבוהה פי 15 ממעורבות כלי רכב פרטיים.

שני סוגים נוספים של כלי רכב בולטים לרעה הם אוטובוסים והמשאיות שמשקלן 12 טון ומעלה. באופן כללי, ניתן לראות כי גודל הרכב ומשקלו קשורים בקשר הדוק למידת מעורבותו בתאונות

חמורות, וזאת בשל השפעתם על השלכות התאונה. ראוי לציין כי משאיות במשקל כולל של עד 12 טון היו מעורבות במספר נמוך באופן חריג של תאונות חמורות בשנת 2019; השיעור המקביל בכל התקופה (2013-2019) הוא 48 תאונות חמורות למיליארד ק"מ נסועה. להרחבה בנושא היפגעות בתאונות במעורבות רכב כבד, ולפירוט לפי סוג הדרך וסוג התאונה עיינו בפרק 10.

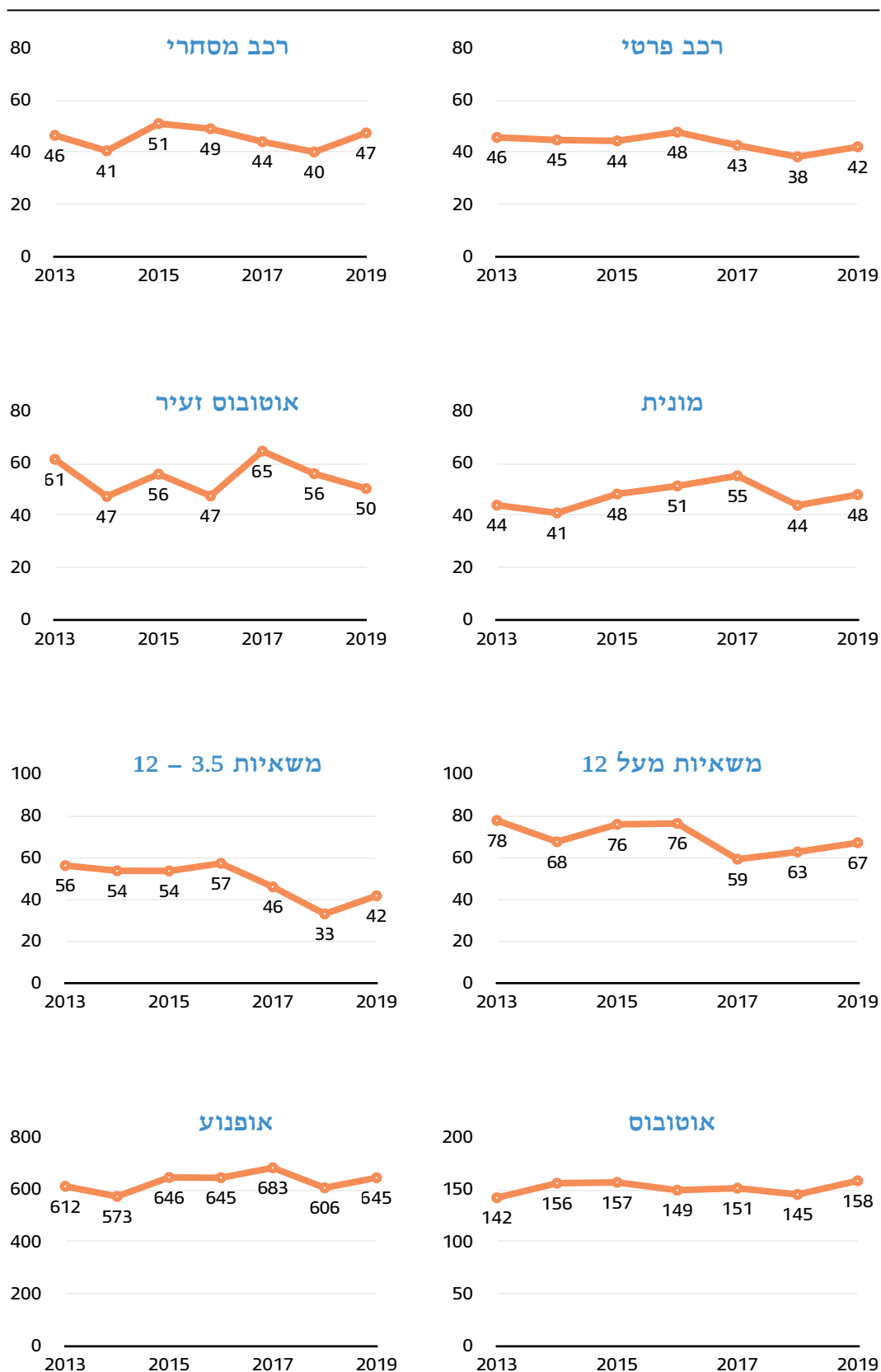
לעניין מעורבותם הגבוהה של אוטובוסים ושל אוטובוסים זעירים בתאונות חמורות יש לציין כי בכלי רכב אלה מספר הנוסעים גבוה, ולכן כדי לאפשר השוואה נכונה בינם לבין רכב פרטי או אופנוע, נכון לבחון גם את הסיכון לפי נסועת נוסע (כלומר לחלק את השיעורים המופיעים בתרשים 3.3 במספר הנוסעים הממוצע בכל כלי רכב). אבל כיום אין בידינו נתונים המאפשרים חישוב כזה. מכיוון שמספר הנוסעים הממוצע באוטובוס ובאוטובוס זעיר הוא גבוה בהרבה בהשוואה לרכב פרטי, אפשר רק להעריך כי באוטובוס ההשפעה של כל נוסע נוסף על רמת הסיכון נמוכה יותר בהשוואה לרכב פרטי.

כדי להפחית את השפעת התנדודתיות בנתונים על מסקנות הניתוח נבחנו גם הנתונים מכלל התקופה 2013-2019, בניתוח הכולל נמצא כי בשנת 2019 היה שיעור המעורבות בתאונות קשות של משאיות עד 12 טון נמוך באופן יוצא דופן וכן כי שיעור המעורבות בתאונות קטלניות של אוטובוסים זעירים היה נמוך באופן חריג (10.4 בכלל התקופה לעומת 6.6 ב־2019).

תרשים 3.4, להלן מציג את שיעור המעורבות בתאונות חמורות בכל שנה. בקריאת תרשים זה, יש לשים לב להבדלים בין צירי ה-Y. כדי לזהות מגמות שינוי ברמת הסיכון למעורבות בתאונות חמורות של כל סוג רכב מוצגים הנתונים לאופנועים ולמשאיות בפירוט רב יותר בתתי-הפרקים המתאימים, בתרשימים 3.6 ו־3.8 בהתאמה.

בתרשים 3.4 ניתן לראות כי שיעור המעורבות בתאונות של כלי רכב פרטיים נמצא במגמת ירידה מתונה. ניתוח של ירידה זו לפי סוג התאונה (אינו מוצג) העלה כי שיעורי ההיפגעות בתאונות עצמיות ובתאונות מסוג פגיעה בהולך רגל במעורבות רכב פרטי נמצאים במגמת ירידה, בעוד שיעורי ההיפגעות בתאונות מסוג "התנגשות ברכב נע" נותרו בתקופה זו ללא שינוי.

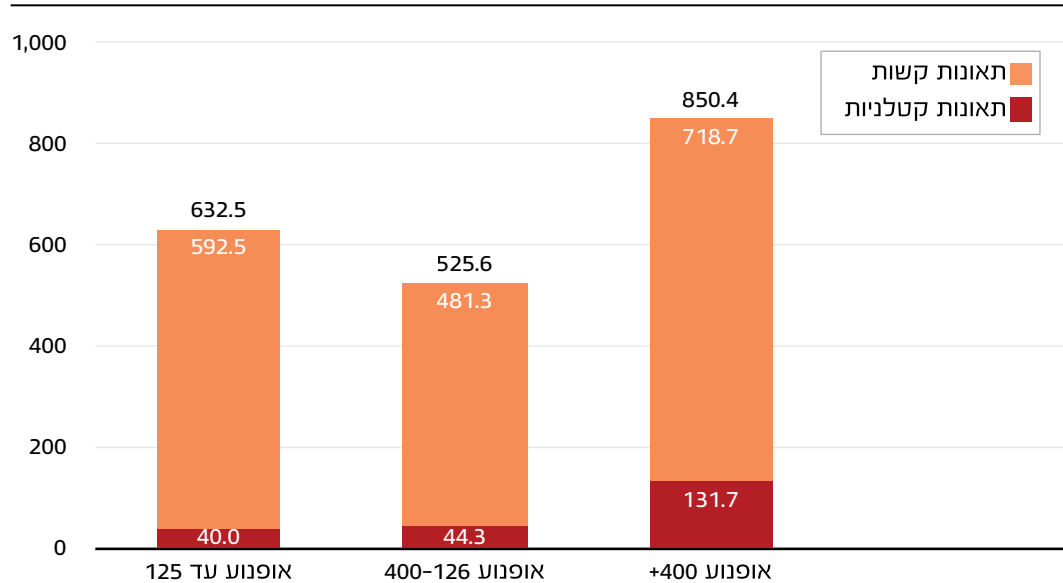
לעומת זאת, בקטגוריות רכבים מסחריים, מוניות, אוטובוסים ואוטובוסים זעירים מספר כלי הרכב הוא קטן באופן יחסי ולכן לא ניתן להצביע על מגמת שינוי מובהקת במעורבותם בתאונות חמורות אף על פי שיש תנדודות גדולות משנה לשנה. בשיעור המעורבות בתאונות של אופנועים יש עלייה מתונה, ובשיעור המעורבות בתאונות של משאיות בשתי קטגוריות המשקל יש ירידה ניכרת. שיעורי היפגעות בתאונות במעורבות אופנועים ובתאונות במעורבות משאיות לפי סוג התאונה מוצגים בטבלאות 9.1 ו־10.1 בהתאמה.



3.4 תרשים שיעור המעורבות בתאונות דרכים חמורות למיליארד ק"מ נסועה לפי סוג הרכב (2019-2013)

מעורבות אופנועים בתאונות חמורות לפי נפח המנוע

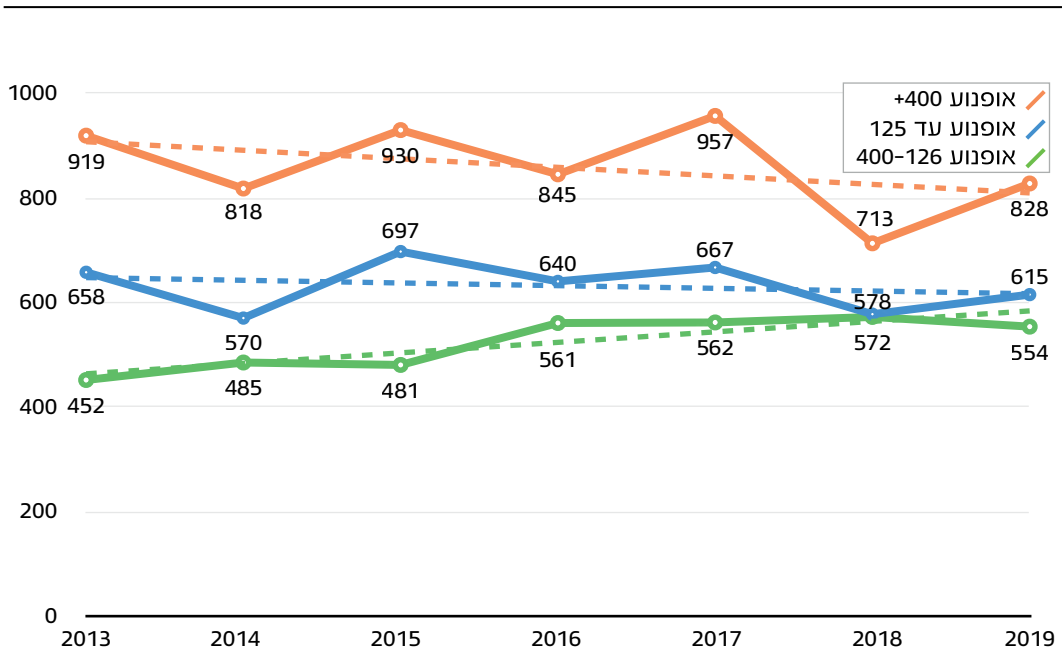
בין סוגי האופנועים השונים יש הבדלים ניכרים הן בשל מבנה האופנוע והן בשל הבדלים באופן השימוש בו (הדר, 2020). הנתון הזמין להשוואה בין סוגי אופנועים הוא נפח המנוע שלהם. נפח המנוע קשור גם למשקל האופנוע ולמסה שלו וגם לנתוני התאוצה ומהירות הנסיעה. במידת האפשר, היה נכון יותר לערוך השוואה בין סוגי אופנועים לפי ההספק שלהם, אך נתונים אלה אינם זמינים.



תרשים 3.5 שיעור מעורבות אופנועים בתאונות דרכים קשות וקטלניות למיליארד ק"מ נסועה, לפי נפח המנוע (ממוצע 2013-2019)

מתרשים 3.5 עולה כי אופנועים כבדים, בנפח מנוע של 400 סמ"ק ומעלה, היו מעורבים בתאונות דרכים חמורות בשיעור הגבוה ביותר. אופנועים מסוג זה היו מעורבים ב־131.7 תאונות קטלניות לכל מיליארד ק"מ נסועה (פי 3 בהשוואה לשאר האופנועים), וב־718.7 תאונות קשות לאותו מרחק (פי 1.4 בהשוואה לשאר האופנועים).

בשונה מהמצופה, אופנועים בנפח מנוע של עד 125 סמ"ק היו מעורבים בתאונות חמורות יותר מאשר אופנועים בנפח מנוע של 126-400 סמ"ק. ייתכן שהסיבה היא שאופנועים אלו משמשים יותר לנסיעה עירונית, שבה הסיכון לכל ק"מ של נסיעה גבוה יותר.



תרשים 3.6 שיעור מעורבות אופנועים בתאונות דרכים חמורות למיליארד ק"מ נסועה לפי נפח המנוע (2013-2019)

מתרשים 3.6 עולה כי בשנים האחרונות הייתה מגמת ירידה מתונה מאוד בתאונות במעורבות אופנועים שנפח המנוע שלהם 400 סמ"ק ומעלה, ולעומת זאת עלה שיעור המעורבות בתאונות של אופנועים שנפח המנוע שלהם 400-126 סמ"ק.

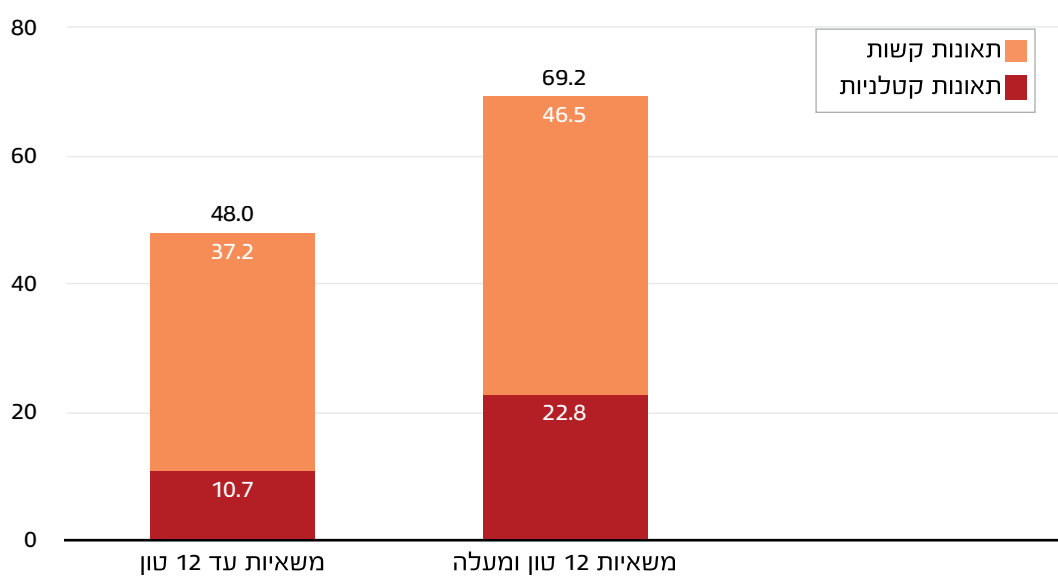
שיעור המעורבות הכולל של אופנועים בתאונות חמורות ביחס לנסועה עולה בקצב של כ-1% בשנה (תרשים 3.4). המגמה הזו מדאיגה; השוואה לנתונים מן העולם מראה כי במרבית מדינות ה-OECD מעורבות אופנועים בתאונות דרכים נמצאת בירידה (ראו תרשים 2.9 בפרק 2).

ראוי לציין כי בין שנת 2013 לשנת 2019 מספר האופנועים הכבדים כמעט הכפיל את עצמו, בעוד שמצבת האופנועים בנפח מנוע של 400-125 גדלה ב-25% בלבד, ומספר האופנועים הקלים פחת ב-10% (לא מוצג). ייתכן ששינוי זה קשור בין השאר לרפורמות במיסוי האופנועים בישראל מהשנים 2015 ו-2018 (רשות המיסים, 2018).

מעורבות משאיות בתאונות חמורות לפי המשקל הכולל המותר

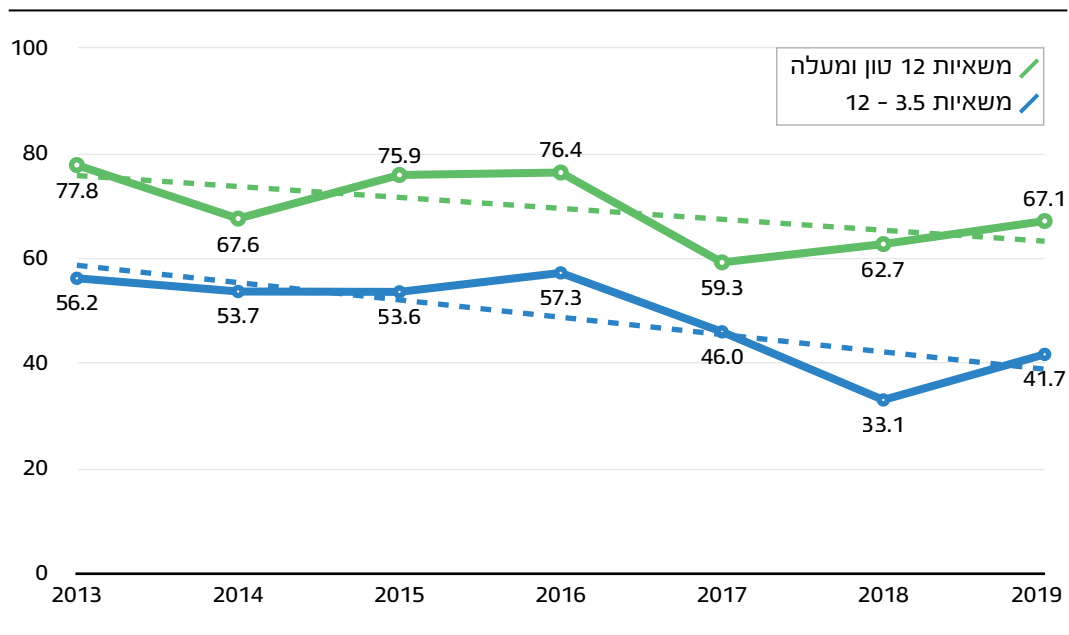
רכבי משא נחלקים לסוגים רבים ושונים. בפרסום זה כל רכב המשמש למשא שמשקלו הכולל המותר גבוה מ־3.5 טון יוגדר משאית, וכלי רכב המשמש למשא שמשקלו הכולל המותר הוא עד 3.5 טון והנהיגה עליו מותרת לבעלי רישיון B, יוגדר כלי רכב מסחרי. שני התרשימים להלן מציגים את שיעור מעורבותן של משאיות בתאונות דרכים בחלוקה לשתי קטגוריות משקל: משאיות שמשקלן הכולל המותר נמוך מ־12 טון (בהן מותר לנהוג ברישיון C1), ומשאיות שמשקלן הכולל המותר הוא 12 טון ומעלה (ולנהיגה עליהן נדרש רישיון C לפחות).

בתרשים 3.7 מוצג שיעור התאונות הקשות והקטלניות למיליארד ק"מ נסועה לפי משקל המשאית, ובתרשים 3.8 מוצג שיעור התאונות החמורות לפי משקל המשאית בכל שנה בנפרד.



תרשים 3.7 שיעור מעורבות משאיות בתאונות דרכים קשות וקטלניות למיליארד ק"מ נסועה, לפי קטגוריית משקל (ממוצע 2013-2019)

מתרשים 3.7 אפשר ללמוד כי הסיכון לתאונה חמורה במעורבות משאית שמשקלה הכולל המותר 12 טון ומעלה גבוה פי 1.4 בהשוואה למשאית שמשקלה המותר נמוך מ־12 טון. יתר על כן, הסיכון לתאונה קטלנית גבוה יותר מפי 2 במשאיות כבדות לעומת משאיות הקלות יותר. בתקופה הנדונה היו משאיות כבדות מעורבות ב־22.8 תאונות קטלניות בממוצע לכל מיליארד ק"מ נסועה, ומשאיות קלות שנסעו מרחק זהה ב־10.7 תאונות קטלניות. משקל המשאית מהווה גורם סיכון משמעותי במקרה שמתרחשת תאונה, וזאת בשל הגדלת מרחק העצירה וכן בשל הגדלת עוצמת הפגיעה עם מסת הרכב, לצד גורמים אחרים.



תרשים 3.8 שיעור מעורבות משאיות בתאונות דרכים חמורות למיליארד ק"מ נסועה לפי קטגוריית משקל (2019-2013)

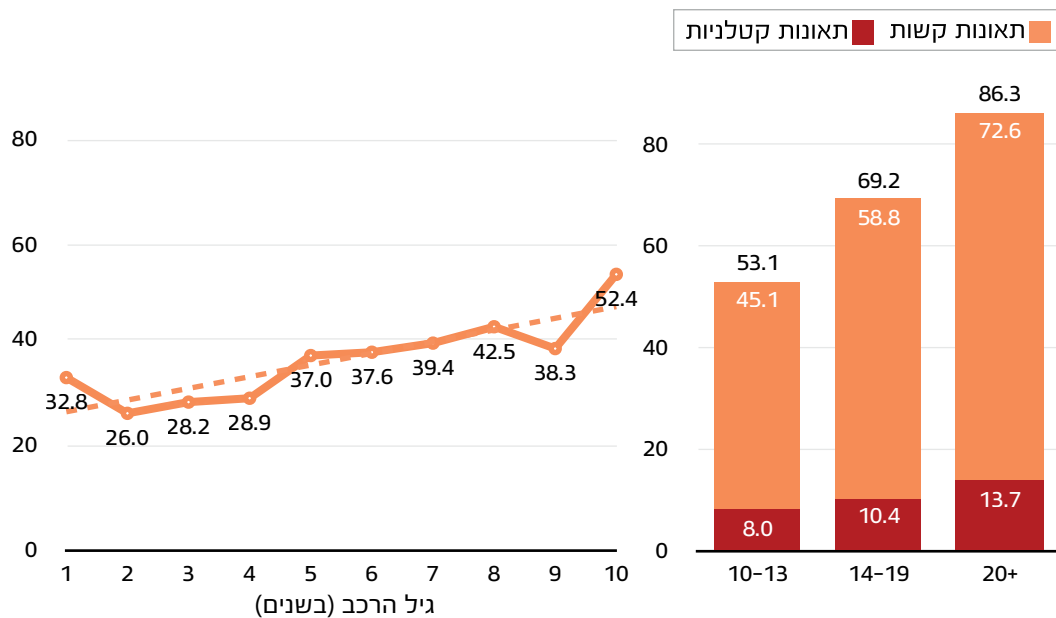
בתרשים 3.8 ניתן לראות כי בשנים 2019-2013 הייתה ירידה עקיבה בשיעור המעורבות בתאונות דרכים חמורות של משאיות בשתי קטגוריות המשקל. הירידה הייתה חדה יותר במשאיות שמשקלן הכולל המותר עד 12 טון, ובשנים 2019-2018 היה שיעור המעורבות בתאונות חמורות של משאיות מסוג זה דומה לשיעור המקביל בכלי רכב פרטיים.

שיעור מעורבות משאיות בתאונות חמורות ביחס לנסועה ירד בתקופה זו בקצב של כ-6% בשנה במשאיות שמשקלן עד 12 טון ובקצב של כ-3% בשנה במשאיות שמשקלן מעל 12 טון (תרשים 3.8). זה הישג מרשים, והוא מקדם את ישראל בצמצום הפער בבטיחות משאיות בהשוואה למדינות אחרות.

מעורבות בתאונות לפי גיל הרכב

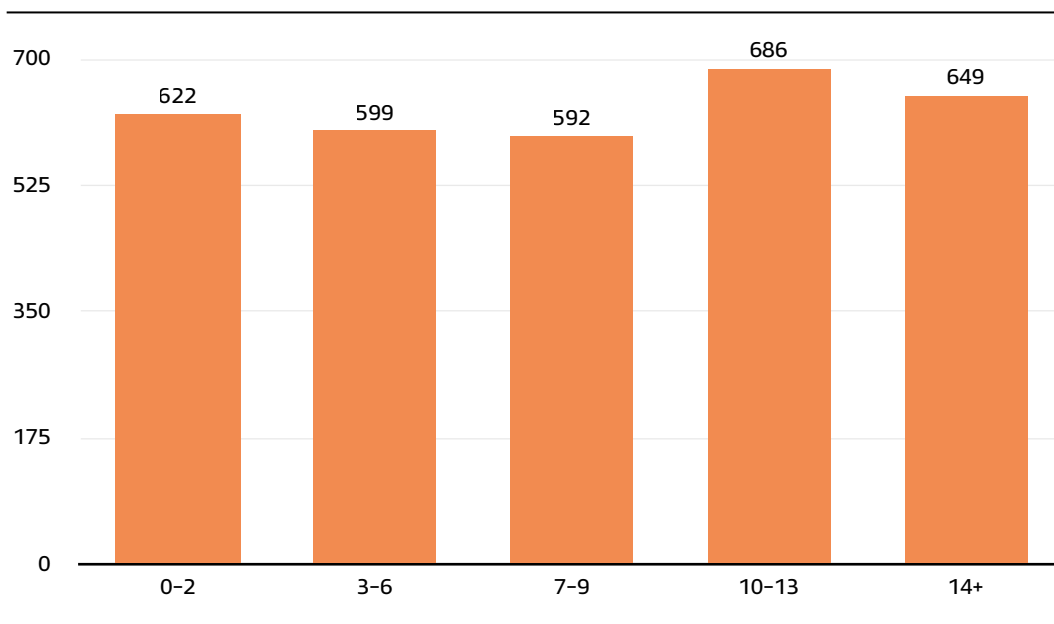
גיל הרכב עשוי להשפיע על רמת הסיכון לתאונה וזאת בשל התיישנות מערכות הרכב ועליית הסיכון לתקלות עם הזמן. זאת ועוד, תכנונם של כלי רכב חדשים מאפשר בדרך כלל הגנה טובה יותר על הנוסעים, וכולל יותר טכנולוגיות שמטרתן לסייע במניעת תאונות או בהפחתת השלכות התאונה על נוסעי הרכב. עם זאת, גיל הרכב עשוי להיות קשור לשיעור המעורבות בתאונות גם משום גורמים שאינם סיבתיים. לדוגמה סביר להניח כי כלי רכב ישנים יותר נמצאים בבעלות נהגים צעירים יותר, המעורבים יותר בתאונות דרכים. קשה להפריד בין מאפייני הנהג לבין מאפייני הרכב, ועל הקורא להתחשב בכך בפרשנות הנתונים.

בתרשימים הבאים הנתונים מחולקים לפי סוג הרכב: כלי רכב פרטיים, אופנועים ואוטובוסים. לא חושב שיעור התאונות לנסועה של משאיות לפי משקל וגיל, בשל מחסור בנתונים מתאימים. הנתונים בתרשימים מתייחסים לתקופה של חמש שנים, 2014-2018, וזאת בשל מחסור בנתוני נסועה לשנת 2019 ביחס לגיל הרכב.



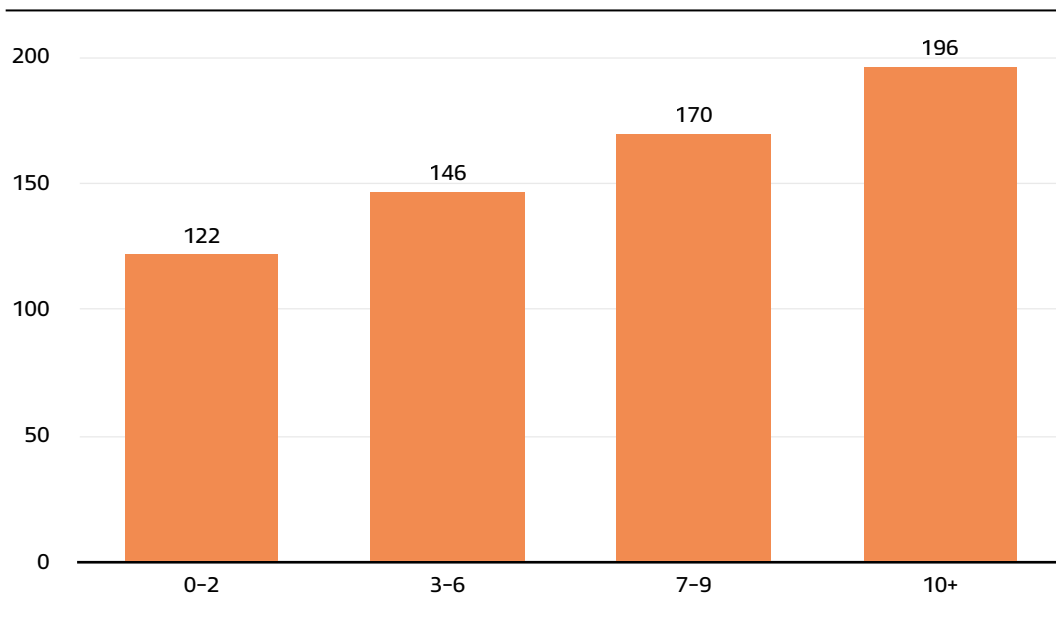
תרשים 3.9 שיעור מעורבות כלי רכב פרטיים בתאונות דרכים קטלניות וקשות למיליארד ק"מ נסועה לפי גיל הרכב (2018)

מתרשים 3.9 ניתן ללמוד כי בשנים 2014-2018 כלי רכב פרטיים ישנים היו מעורבים ביותר בתאונות דרכים חמורות בהשוואה לכלי רכב חדשים. כלי רכב שמשנת יצורם חלפו 10-13 שנים היו מעורבים בפי 2 תאונות בהשוואה לכלי רכב שטרם עברו 3 שנים מיום עלייתם לכביש.



תרשים 3.10 שיעור מעורבות אופנועים בתאונות דרכים חמורות למיליארד ק"מ נסועה לפי גיל הרכב (ממוצע 2018-2014)

מתרשים 3.10 עולה כי בנתוני 2018-2014 לא היה קשר בין גיל האופנוע לבין שיעור מעורבותו בתאונות, וזאת בניגוד לכלי רכב פרטיים.



תרשים 3.11 שיעור מעורבות אוטובוסים בתאונות דרכים חמורות למיליארד ק"מ נסועה לפי גיל הרכב (ממוצע 2018-2014)

בתרשים 3.11 ניתן לראות קשר בין גיל האוטובוס לבין מעורבותו בתאונות דרכים חמורות. ביחס לנסועה. בשנים 2018-2014 אוטובוסים שטרם חלפו שלוש שנים מעלייתם על הכביש היו מעורבים ב־121.6 תאונות חמורות לכל מיליארד ק"מ נסועה. לעומת זאת, אוטובוסים שמשנת עלייתם על הכביש חלפו עשר שנים ומעלה היו מעורבים ב־196.3 תאונות חמורות - פי 1.6 בקירוב.

לסיכום, פרק זה הראה עלייה מתמשכת במספר כלי הרכב בישראל ובנסועתם הכוללת, בחן את ההבדלים בין כלי רכב שונים ברמת הסיכון למעורבות בתאונה ובחומרת התאונה, והראה את מגמות השינוי בנושא זה בשנים האחרונות. בהתייחס לאופנועים ולמשאיות הוצג ניתוח מפורט לפי סוג הרכב, וכן הוצג ניתוח של שיעור הסיכון לפי גיל הרכב עבור כלי רכב פרטיים, אופנועים ואוטובוסים.