



# בטיחות בדרכים בקיצור

## מהירות – גורמים, סכנות ודרכי התערבות

בשנת 2009 עברת נסיעה במהירות מופרזת נרשמה ל-28 נהגים שהיו מעורבים בתאונות קטלניות, המהווים כ-15% מכלל הנהגים שהיו מעורבים בתאונות קטלניות שנגרמו באשמתם (מגמות בבטיחות בדרכים בישראל 1999-2009). בדף מידע זה נסקור את הגורמים המשפיעים על הבחירה לנהוג במהירות מופרזת תוך התמקדות במאפייני הנהג, הסכנות שבנהיגה במהירות מופרזת ודרכי התערבות אפשריים לטיפול בבעיה זו.

### הגורמים המשפיעים על הבחירה במהירות נסיעה

ניתן לחלק את הגורמים המשפיעים על הבחירה במהירות נסיעה מסוימת למספר קטגוריות בהן: מאפייני הרכב בו אנו נוהגים (סוג הרכב, המהירות המקסימלית שהרכב מאפשר) הדרך בה נוסעים (מתווה הדרך, רוחב הנתבי) התנועה על הכביש (הצפיפות על הכביש) הסביבה (מוזג האוויר, המהירות המותרת בחוק) והנהג עצמו (גיל, מגדר, עמדות כלפי נהיגה במהירות מופרזת). כאשר בוחנים את מאפייני הנהג המשפיעים על הבחירה במהירות נסיעה ניתן לחלקם לשתי קטגוריות (Shinar, 2007):

**הבדלים בין אישיים:** מחקרים רבים בדקו ומצאו שההבדלים בין נהגים בנושא מהירות הנסיעה נובעים מהבדלים בין אישיים כמו:

- **מגדר** - מדיווחים עצמאים עולה כי גברים נוהגים מהר יותר בהשוואה לנשים.
- **גיל** - צעירים נוהגים מהר יותר בהשוואה למבוגרים. כך למשל בשנת 2008 25% ו-16% מעברות התנועה של נהגים עד גיל 18 ונהגים בגילאי 19-24 בהתאמה, שהיו מעורבים בתאונות קטלניות, היו עברות מהירות וזאת בהשוואה ל-5% -0% בלבד בקרב נהגים בגילאי 25 ומעלה (מגמות בבטיחות בדרכים בישראל 1999-2009). אחד ההסברים למעורבותם של נהגים (זכרים) צעירים בנהיגה במהירות מופרזת הוא הלחץ החברתי המופעל עליהם.
- **השכלה והכנסה** - מדיווחים עצמאים עולה כי נהגים בעלי רמות השכלה והכנסה גבוהות נוטים לנהוג מהר יותר בהשוואה לנהגים בעלי רמות השכלה והכנסה נמוכות. הסבר אפשרי למגמה זו הוא שככל שרמת ההשכלה גבוהה יותר כך הנהגים חשופים יותר למידע וטיעונים סותרים על הקשר בין מהירות ותאונות דרכים. כמו כן ייתכן שבהעדר אמונה חזקה בדבר השפעה שיש למהירות על בטיחות, אין לעונשים כספיים (כמו דוחות) השפעה על בעלי הכנסה גבוהה.
- **משתנים אישיותיים** - מדיווחים עצמאים עולה כי קיים קשר בין נהיגה במהירות מופרזת לבין תכונת אישיות של חיפוש אחר ריגושים. כך נהגים המאובחנים כבעלי מאפיינים אישיותיים של חיפוש אחר ריגושים דיווחו כי הם נוהגים במהירות מופרזת בכבישים בהם אין הגבלת מהירות. בנוסף נמצא כי נהגים אלה מקבלים יותר דוחות על מהירות. ממצא מעניין נוסף הוא הקשר החיובי שנמצא בין נהיגה במהירות מופרזת לפעילויות אחרות שקשורות לחיפוש אחר ריגושים ושאינן קשורות לנהיגה כמו הימורים.

**גורמים מוטיבציוניים:** נמצא כי יש קשר בין בחירה במהירות נסיעה מסוימת (התנהגות בפועל) לבין הכוונה לנהוג במהירות זו ולבין ההרגל לנהוג במהירות זו. כלומר, לבחירה במהירות נסיעה מסוימת יש שני מרכיבים:

## בטיחות בדרכים בקיצור

- המרכיב האוטומטי, משמע ההרגל – בחירה במהירות הנסיעה היא ברובה אוטומטית ואינה מערבת חשיבה מודעת.
- המרכיב המודע, משמע הכוונה – הבחירה במהירות הנסיעה נקבעת על ידי העמדות של הנהג כלפי מהירות. עמדות אלה מושפעות מסוגים שונים של נורמות חברתיות ואישיות (ביניהן נורמות סובייקטיביות, נורמות דסקריפטיביות, נורמות נורמטיביות, נורמות אישיות והזהות האישית).

במחקר שנערך בישראל בשנת 2001 רואינו 225 נהגים בתחנות דלק שלצידי שלושה סוגי דרכים בהן מהירויות הנסיעה המותרות היו 80 קמ"ש, 90 קמ"ש ו-100 קמ"ש. כל אחד מהנהגים נשאל על מהירות הנסיעה שלו בכביש זה בדרך כלל, מהירות הנסיעה שלו כאשר בני המשפחה איתו ברכב, מהירות הנסיעה שהיה בוחר לו היה מתחשב בפן הכלכלי של שימוש ברכב (למשל מנסה להקטין את צריכת הדלק), מהירות הנסיעה שנחשבת בעיניו כבטוחה ביותר, מהירות הנסיעה בה היה בוחר לשם הרגשת הנאה וסיפוק מהנהיגה ולבסוף הנהג נשאל שאלת ידע- מהי מהירות הנסיעה המותרת בכביש. באופן כללי נמצא שהנהגים בכל תשובותיהם התחשבו במהירות המותרת על פי חוק בכביש בו נהגו. כלומר נהגים שנשאלו על נסיעה בכביש בו המהירות המותרת על פי חוק היא 80 קמ"ש ציינו מהירויות הנמוכות מאלו שצינו נהגים שנשאלו על נסיעה בכביש בו המהירות המותרת על פי חוק היא 100 קמ"ש. בנוסף נמצא שמוטיבציות שונות גוזרות מהירויות שונות. כך למשל מהירות נסיעה לשם הנאה גבוהה יותר ממהירות נסיעה שנחשבת בעיני הנהגים כבטוחה ביותר (ובכל מקרה כל המהירויות היו גבוהות מהמותר בחוק) (Shinar, 2007).

### הסכנות שבנהיגה במהירות מופרזת

בספרות המחקרית ידוע כי מהירות משפיעה על בטיחות בדרכים בשני אפיקים. האחד הוא **ההסתברות להיות מעורב בתאונה**, כלומר הקשר בין מהירות לשיעור התאונות והשני הוא **חומרת התאונה**, כלומר עוצמת הפגיעה בהינתן תאונה.

**מהירות הנסיעה וחומרת התאונה** - על פי חוקי הפיזיקה המתייחסים למקרים בהם אנרגיה קינטית מומרת לאנרגיה חום והרס של חומר, ככל שמהירות הנסיעה גבוהה יותר, במקרה של תאונה, הפגיעה הגופנית והנזק יהיו גדולים יותר. נוסף על כך, גוף האדם פגיע מאוד מבחינה פיזית בהשוואה לכוחות העצומים המשתחררים בזמן תאונה, ולמרות שבמהלך העשורים האחרונים כלי הרכב הפכו לבטוחים יותר (בין היתר בזכות כריות האוויר וחגורות הבטיחות) למהירות הנסיעה יש עדין השפעה עצומה על תוצאות ההתנגשות. כך למשל בזמן תאונה הסיכוי של נהג ו/או נוסע ברכב הנע במהירות של 80 קמ"ש להיחרג גבוה פי 20 בהשוואה לתאונה בה מעורב רכב הנע במהירות של 30 קמ"ש. כך הדבר הוא גם במקרה של תאונה בין כלי רכב למשתמש דרך פגיעה כמו הולך רגל- במקרה של תאונה בה הרכב נע במהירות של 30 קמ"ש "רק" 5% מהולכי הרגל יהרגו בהשוואה להתנגשות בין רכב להולך רגל בה הרכב נע במהירות של 50 קמ"ש אז יהרגו 85% מהולכי הרגל (IIHS, 1987).

**מהירות הנסיעה ושיעור התאונות** – הקשר בין מהירות הנסיעה ושיעור התאונות פחות ישיר וברור מהקשר בין מהירות הנסיעה וחומרת התאונה. באופן כללי – כאשר כל שאר התנאים שווים - ההסתברות למעורבות בתאונה עולה עם העלייה במהירות הנסיעה. זאת כיוון שבמהירויות גבוהות מרחק העצירה הנדרש גדול יותר, והיכולת האנושית לקלוט, להבין ולהגיב בהתאם לגירויים, מוגבלת. ממצאים בולטים להימצאותו של קשר בין מהירות הנסיעה ושיעור התאונות הם:

- ההסתברות למעורבות בתאונות דרכים עולה ככל שמהירות הנסיעה עולה אך לא באותו קצב: ההסתברות למעורבות בתאונה עולה בקצב מהשינוי במהירות הנסיעה. כך למשל במחקר שבחן תאונות בדרכים עירוניות באוסטרליה נמצא כי נהג הנוסע במהירות הגבוהה ב- 5 קמ"ש

## בטיחות בדרכים בקיצור

מהמהירות המרבית המותרת היה בעל סיכוי כפול להיות מעורב בתאונה בהשוואה לנהג שנסע בדיוק במהירות המרבית המותרת בכביש- 60 קמ"ש. נהיגה במהירות הגבוהה ב- 10 קמ"ש מהמהירות המרבית המותרת הגדילה את הסיכוי לתאונה פי 4 ונסיעה במהירות הגבוהה ב-15 קמ"ש מהמהירות המרבית המותרת הגדילה את הסיכוי לתאונה פי 10 (Kloeden et al., 1997).

- גם לסוג הדרך יש השפעה על האינטראקציה בין מהירות הנסיעה ושיעור התאונות: ירידה או עלייה זהה במהירות הנסיעה תשפיע יותר על הסיכוי להיות מעורב בתאונה בדרכים עירוניות בהשוואה לכבישים מהירים. הבדל זה תלוי בין השאר במורכבות הדרך והסביבה בשילוב עם היכולת האנושית המוגבלת להתמודד עם גירויים רבים, בעיקר תחת תנאים של לחץ ומסגרת זמן מוגבל. באופן כללי, דרכים עירוניות עמוסות יותר בגירויים בהשוואה לדרכים בין עירוניות: בדרכים עירוניות יש יותר סוגים שונים של משתמשי דרך המפגינים מגוון התנהגויות לא צפויות (SWOV, 2007).
- בכביש המתוכנן למהירות של 80 קמ"ש, עלייה של 10 קמ"ש במהירות הנסיעה מ-80 קמ"ש ל-90 קמ"ש, מעלה את הסיכוי לתאונה יותר בהשוואה לעלייה באותה מהירות של 10 קמ"ש בכביש שתוכנן ל-100 קמ"ש (SWOV, 2007).
- לעלייה או ירידה במהירות הנסיעה יש השפעה גדולה יותר על תאונות קשות בהשוואה לתאונות קלות (SWOV, 2007).
- גם להבדלים בין מהירויות הנסיעה של כלי רכב שונים על אותו הכביש יש השפעה על הבטיחות: בסדרה של מחקרים בהם נעשתה השוואה בין שיעור התאונות בכבישים בהם שונות המהירות גדולה (משמע כבישים בהם נמדדו הבדלים גדולים בין מהירויות של כלי רכב שונים בטווח של 24 שעות) לבין כבישים בהם שונות המהירות נמוכה נמצא כי אלה הראשונים פחות בטוחים. בנייתו אחר של שיעור התאונות של רכבים שונים נמצא שככל שמהירות הנסיעה של רכב מסוים היא איטית או מהירה בהשוואה למהירות רוב כלי הרכב האחרים על הכביש, כך המעורבות שלהם בתאונות הייתה גבוהה יותר (Solomon, 1964). יש לציין כי מחקרים חדשים יותר מצאו קשר כזה במקרים של כלי רכב שנסעו במהירות גבוהה מהממוצע אך לא באלה שנסעו במהירות הנמוכה מהממוצע (Kloeden et al., 2002).

לסיכום ניתן לומר כי ככל שמהירות הנסיעה גבוהה, כך המהירות בזמן תאונה (במידה ומתרחשת) גבוהה ותוצאות הפגיעה קשות יותר. בנוסף מהירות נסיעה גבוהה משאירה לנהג פחות זמן לעיבוד אינפורמציה ושינוי התנהגות בהתאם, ומרחק העצירה הנדרש גדול יותר. לכן במהירויות נסיעה גבוהות ההסתברות להתחמקות מהתנגשות קטן יותר. מחקרים רבים שבדקו שינויים בחומרת תוצאות תאונות בעקבות שינויים במהירות המותרת הראו קשר ברור ביניהם – במיוחד בתאונות קשות וקטלניות (Shinar, 2007). יחד עם זאת קשה לקבוע את אחוז התאונות בהן מהירות מופרזת היא הגורם העיקרי לתאונה ולא ניתן להתעלם מכך שישנם גורמים נוספים המשפיעים על התרחשות ותוצאות תאונות דרכים. באופן כללי נראה כי ניתן לקבוע שמהירות תורמת להיווצרות תאונה במידה ומהירות הנסיעה גבוהה מהמהירות המותרת או מהמהירות שתנאי הדרך מאפשרים (בהתחשב בתנאי מזג האוויר כמו גשם וערפל, ומצב עומס התנועה).

## בטיחות בדרכים בקיצור

### דרכי התערבות למניעת נהיגה במהירות מופרזת

קיימות מספר דרכים לשינוי וצמצום התנהגות של נהיגה במהירות מופרזת הכוללות: חקיקה, תשתיות, אכיפה, הסברה, חינוך ואמצעים טכנולוגיים (NHTSA, 2009).

- קביעת מהירות מרבית מותרת (חקיקה) – לפי חישוב שנעשה בהולנד (Oei, 2001) נמצא כי במידה וכל כלי הרכב ישמרו על מהירות הנסיעה המרבית המותרת בחוק מספר ההיפגעויות בתאונות דרכים ירד ב-25 עד 30 אחוזים. על מנת שציבור משתמשי הדרך יוכל לשמור על מהירות כזו יש ליידע אותו בדבר המהירות הבטוחה והאפשרית בכל קטע דרך. את המהירות המותרת צריכות לקבוע הרשויות תוך התחשבות והתאמה לתנאי הדרך המקומיים והייחודיים. המהירות המרבית המותרת צריכה להיות גם המהירות הבטוחה הנקבעת על ידי השימושים והמאפיינים של הדרך. כך למשל במידה והדרך משמשת כלי רכב כמו גם משתמשי דרך פגיעים יש לקבוע מהירות מותרת נמוכה יחסית (SWOV, 2008).
- נוסף על כך שהמהירות המותרת צריכה להיות בטוחה היא צריכה להיתפס כמהירות סבירה יחסית לתנאי הסביבה בעיני הנהג (NHTSA, 2009). משמע היא צריכה להתאים לציפיות שמראה הדרך מעורר. באופן כללי ככל שהמהירות המרבית המותרת תיתפס כראויה יותר, יותר נהגים יקפידו לשמור שמהירות נסיעתם תהיה המהירות המרבית המותרת.
- דינמיות בקביעת המהירות המותרת – כיום במרבית הכבישים המהירות המרבית המותרת על פי חוק היא סטאטית, משמע קבועה ואינה מתחשבת בנסיבות הספציפיות המשתנות (כגון עומסי תנועה, תנאי מזג האוויר וכו'). אימוץ מהירות מותרת דינאמית תעלה את רמת האמינות הנתפסת ותעודד את הנהג לציית לה. על מנת ליישם עקרון זה באופן מלא, יש לקבוע כללים ברורים לגבי איזו מהירות מותרת באיזה תנאים (SWOV, 2008).
- יידוע – יש ליידע את משתמשי הדרך מהי המהירות המרבית המותרת ובכך למנוע אי וודאות. אומנם המהירות המותרת באזורים מסוימים מצוינת בשילוט אך באופן כללי כיום מצופה מהנהג לדעת בעל-פה את המהירויות הכלליות הקבועות בחוק.
- תשתית – התשתית מהווה אמצעי יעיל לתמיכה במהירות המרבית המותרת בין היתר באזורים בהם המהירות המותרת נמוכה יחסית כמו באזורי בית ספר, מעברי חצייה וצמתים. שימוש בפסי האטה, כיכרות, צמתים מוגבהים והצרת כבישים נמצאו כאמצעים אפקטיביים להורדת מהירות הנסיעה.
- אכיפה – הנה בעלת תפקיד משמעותי בשמירה על נסיעה במהירות מרבית מותרת ויכולה לפעול בעיקר על אוכלוסיית הנהגים שממשיכים לנהוג במהירות מופרזת על אף השימוש באמצעים אחרים (חקיקה, תשתיות הסברה וחינוך). האכיפה היעילה ביותר הנה אכיפה באמצעות עזרים טכנולוגיים כמו מצלמות מהירות, אשר מתעדות אירועים בהם מהירות הנסיעה גבוהה מהמהירות המותרת. השיטה יעילה במיוחד כאשר ההודעה על הקנס נשלחת ללא דיחוי. האכיפה גבוהה יותר ככל שהנראות שלה גדולה יותר. משמע מבצעי אכיפה באזורים בהם ישנה בעיה של נסיעה במהירות מופרזת באמצעות ניידות משטרה מאוישות, נמצאה גם כן אפקטיבית. בכל מקרה האכיפה מעבירה את המסר שנסיעה במהירות מופרזת הנה עברה על החוק שנאכפת ועליה הנהגים נענשים (NHTSA, 2009).

## בטיחות בדרכים בקיצור

- חינוך והסברה – מהווים אמצעי תומך לשימוש בחקיקה, אכיפה ותשתיות. החינוך וההסברה צריכים להתמקד במתן הסברים לציבור משתמשי הדרך המפרטים את הסכנות שבנסיעה במהירות מופרזת, הרציונל העומד מאחורי הגבלת המהירות והשימוש הנעשה באמצעים השונים (חקיקה ואכיפה) כדי לשמור על נסיעה במהירות המרבית המותרת. מסגרות בהן ניתן להעביר מסרים בדבר שמירה על המהירות המרבית המותרת הן: בתי ספר (ילדים כסוכנים לשינוי התנהגותי: בדומה למודל בו נעשה שימוש לעידוד חגירת חגורות בטיחות במושב האחורי), במהלך הלימודים לקראת הוצאת רישיון נהיגה ובמסגרת קורסי הרענון. הסברה נמצאה כאפקטיבית בעיקר כאשר היא לווה מבצעי אכיפה (SWOV, 2008).
  - אמצעים טכנולוגיים (ISA- Intelligent Speed Adaptation) – מערכות טכנולוגיות אשר מקבלות ומעבירות מידע לסביבה ולרכבים אחרים. המערכת מקבלת מידע על המהירות המרבית המותרת בכביש בו הרכב נמצא, ומגיבה אליו במספר דרכים אפשריות: 1. המערכת מזהירה את הנהג שהוא נוהג במהירות הגבוהה מהמהירות המותרת בחוק. 2. כאשר הנהג עובר את המהירות המותרת המערכת גורמת להפעלת לחץ נגדי על דוושת הגז. 3. המערכת מגבילה את מהירות הנסיעה מבלי שהנהג יוכל להתערב או לשלוט בה.
- לסיכום יש לעשות שימוש בגישה אינטגרטיבית והדרגתית כדי לשנות את הרגלי ציבור הנהגים בכל הנוגע למהירות נסיעתם. ראשית יש לקבוע את המהירות המרבית המותרת לכל כביש בזהירות תוך התחשבות בסוג הדרך ומאפייניה. שנית יש להגדיר מהירות זו בחוק וליידע בכך את ציבור הנהגים. בהמשך יש לעשות שימוש באמצעי אכיפה שונים המשולבים עם מערך הסברה המתמקד בפרסום עצם האכיפה תוך הסברים על הסכנות שבנהיגה במהירות מופרזת והרציונל שבהגבלת מהירות הנסיעה המותרת על מנת להוריד את שיעור תאונות הדרכים וחומרתן.

המסמך נכתב ע"י: גבי גיתית בר-און, ראש תחום מחקר, יחידת המדען הראשי [gititb@rsa.org.il](mailto:gititb@rsa.org.il).

תאריך: אוגוסט 2010.



## בטיחות בדרכים בקיצור

### ביבליוגרפיה

IIHS (1987). *55 Speed Limit*. IIHS Facts (1987-02). Insurance Institute for Highway Safety IIHS, Arlington.

Kloeden, C.N., McLean, A.J. & Glonek, G. (2002). *Reanalysis of Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement in Adelaide South Australia*. Report CR 207. Australian Transport Safety Bureau ATSB, Civic Square, ACT.

Kloeden, C. N., McLean, A. J., Moore, V. M. & Ponte, G. (1997). *Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement*. Volume 1: findings. Report CR 172. Federal Office of Road Safety FORS, Canberra.

NHTSA. (2009). *Countermeasures That Work: A Highway Safety Countermeasure Guide for State Highway Safety Offices Fourth Edition*.

Solomon, D. (1964). *Accidents on Main Rural Highways Related to Speed, Driver and Vehicle*. Bureau of Public Roads, U.S. Department of Commerce, Washington, D.C.

SWOV. (2007). *Fact sheet: The Relation between Speed and Crashes*.  
[http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Speed.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Speed.pdf)

SWOV. (2008). *Fact sheet: Measures for Speed Management*.  
[http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Speed\\_management.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Speed_management.pdf)

Shinar D. 2007. *Traffic Safety and Human Behavior*. Amsterdam: Elsevier Science.