

גורמים מרכזיים בבחירת מהירויות נסיעה בכבישים

רעות סעדיה, פרופ' שלמה בכור, פרופ' אבישי פולוס

הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, הטכניון, חיפה



מה ידוע לנו?

▶ ככלל, נהגים נוטים לנסוע מעל המהירות המותרת, ופעמים רבות גם מעל מהירות התכן שנקבעה בכביש.

(Donnell et al., 2009; Fitzpatrick et al., 2003; Recarte & Nunes, 2002)

▶ מהירויות גבוהות מעלות את חומרת התאונות, ועלולות להעלות גם את שיעור התאונות. (Aarts and van Schagen, 2006; Hauer, 2009)

▶ אכיפה כאמצעי לניהול מהירויות נסיעה יעילה בתלות במשך הזמן ותדירות האכיפה. (Haglund, 2001; Hauer, 1982)

השערת המחקר

בחירת
מהירות
הנסיעה

תפיסת
הסיכון של
הנהג

הדרך
וסביבתה

תפיסת הסיכון אצל נהגים

▶ **תיאורית איזון הסיכון:** נהגים משנים את התנהגותם כך שרמת הסיכון הנתפסת תהיה שווה לרמת הסיכון המקובלת עליהם.

(Gonzalez and Sawicka, 2003, originally Wilde, 1994; Janssen and Tenknik, 1988)

▶ התנהגות הנהגים, ובחירת המהירות בפרט, משקללת את הרווח בזמן מול הסיכון לתאונה והסיכון לאכיפה.

(Tarko, 2009)

מודל תיאורטי למחקר

▶ מטרת המודל:

חקירת בחירת מהירויות הנסיעה על ידי ניתוח
תפיסת הסיכון של נהגים

▶ מרכיבי המודל:

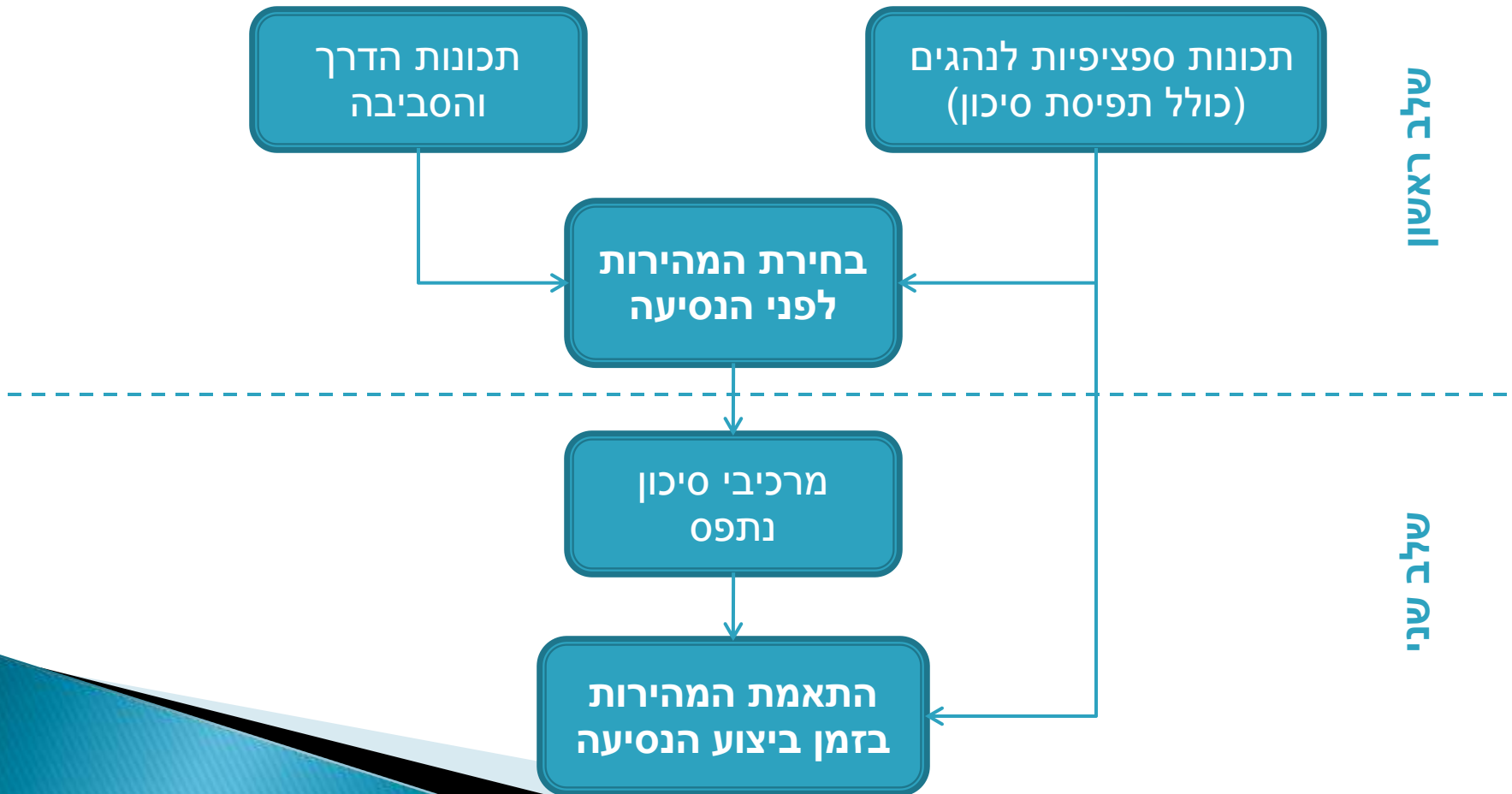
◦ **תכונות הדרך והסביבה:** מרכיבי התשתית, צפיפות התנועה, המהירות המותרת.

◦ **תכונות ספציפיות לנהגים:** תכונות דמוגרפיות, מאפיינים אישיים, תכונות הרכב.

◦ **מרכיבי סיכון נתפס:** סיכון נתפס לאכיפה, סיכון נתפס לתאונה, רוח הזמן הנתפס.

מודל תיאורטי למחקר

▶ הנחה: בחירת מהירות לפני ביצוע הנסיעה, ולאחר מכן התאמת המהירות בזמן ביצוע הנסיעה (דו-שלבי).



אמצעי המחקר: סקר העדפות מוצהרות

▶ שני מצבי נסיעה (מהירות מותרת 100 קמ"ש ו-50 קמ"ש),
בארבעה מצבים של בחירת מהירות:

- נסיעה יום-יומית
- נסיעה באזור שבו מתבצעת אכיפה
- נסיעה באזור שבו התרחשו תאונות בעבר
- נסיעה בסיכון גבוה לאיחור לפגישה חשובה (כגון ראיון עבודה)

שתי התמונות
מציגות כביש רחב
עם תנועה דלילה



רחוב עירוני: מהירות מותרת
50 קמ"ש



כביש מהיר: מהירות מותרת
100 קמ"ש

אמצעי המחקר: סקר העדפות מוצהרות

▶ מאפייני נהגים:

- הערכה עצמית: יכולות ובטיחות נהיגה
- הערכת הסיכון לתאונה במצבי נהיגה שונים
- קושי בביצוע עצמאי של משימות תפעול רכב
- קושי בביצוע עצמאי של משימות מרחביות
- מאפיינים דמוגרפיים

▶ הסקר מולא באופן אנונימי דרך האינטרנט.

▶ משתתפי הסקר גויסו על ידי פרסום באינטרנט וברשתות חברתיות.

מאפייני המשתתפים בסקר

199 משתתפים: ▶

◦ 44% נשים

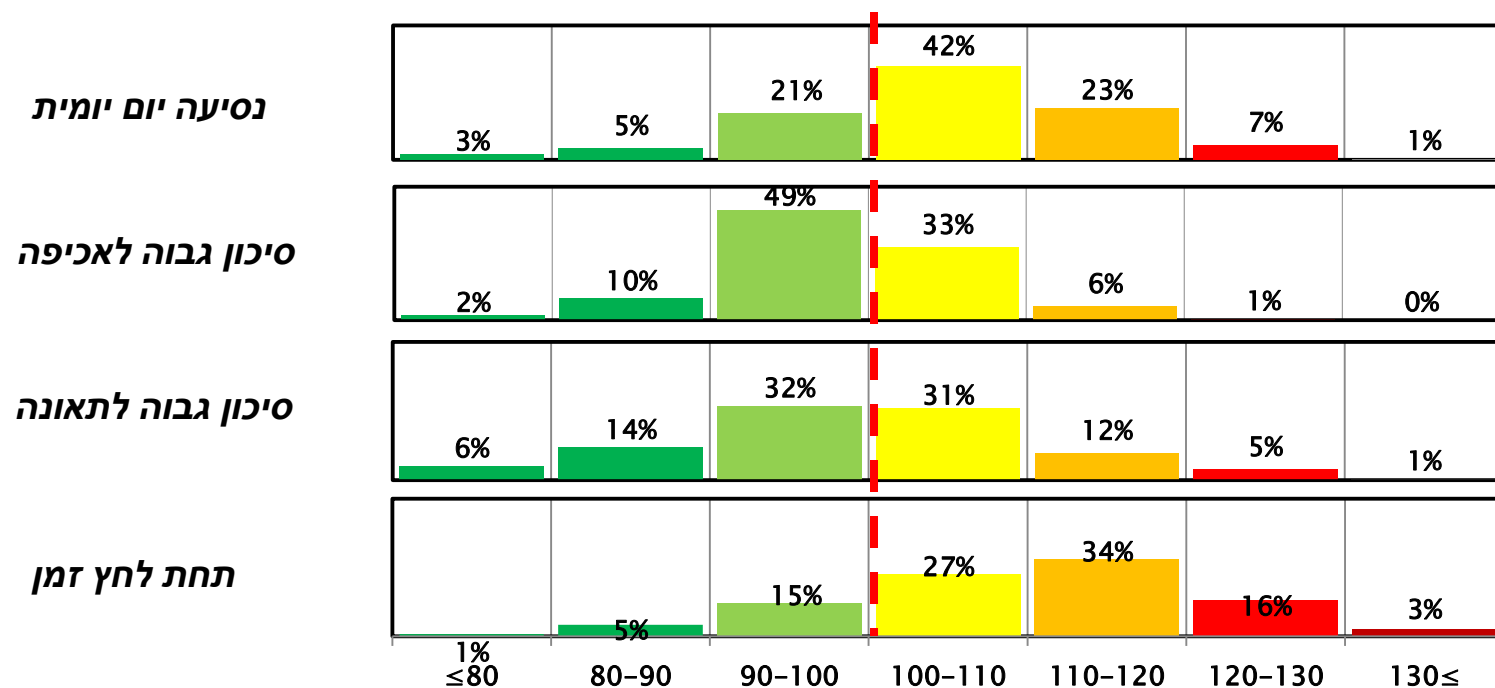
◦ 86% עם תואר ראשון ומעלה

◦ 60% בגילאי 25-34, 30% מעל 35.

◦ מעל 93% הינם בעלי רישיון נהיגה יותר מ-5 שנים

◦ 70% הינם המשתמשים הראשיים ברכב שברשותם יותר מ-3 שנים.

בחירת מהירויות נסיעה (100 קמ"ש)



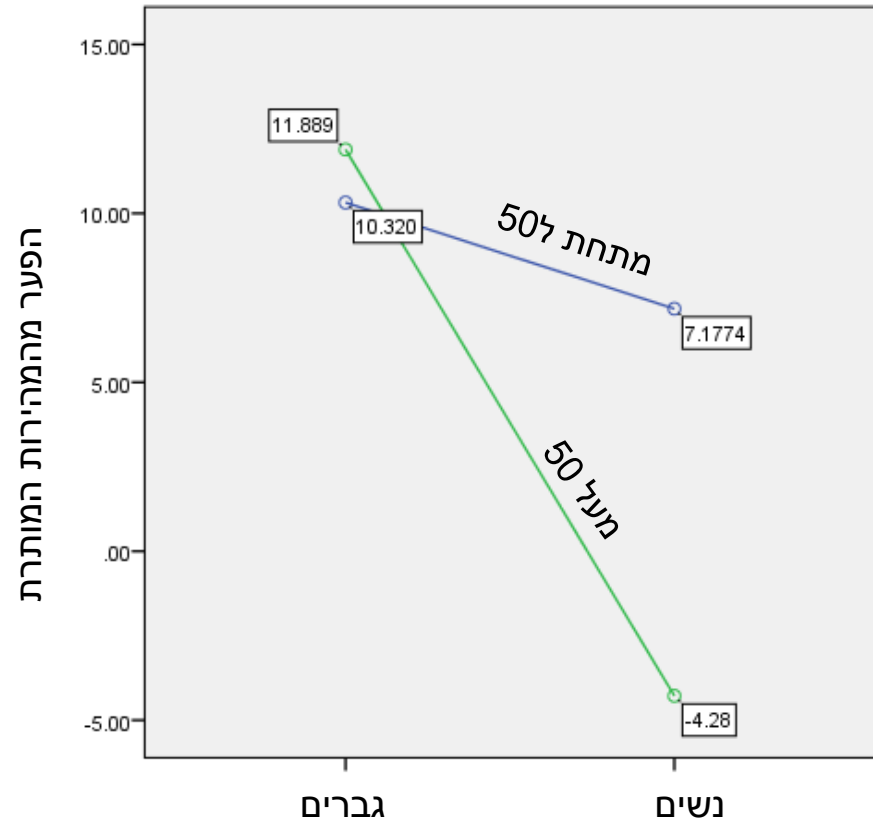
טווח זמנים שבהם נבחרו מהירויות

טווח המהירויות הנבחרות (100 קמ"ש)

ממצאים דומים נמצאו גם במצב העירוני (50 קמ"ש)

מאפייני נהגים: מגדר וגיל

ממוצעי הפער בין המהירות המותרת והמהירות הנבחרת בנסיעה יום יומית (100 קמ"ש)



▶ נמצא כי ישנם הבדלים מובהקים:

- נהגים מעל גיל 50 בוחרים בממוצע מהירות נמוכה יותר.
- נשים בוחרות בממוצע מהירות נמוכה יותר.
- ישנה אינטראקציה בין המגדר והגיל על בחירת המהירות.

מאפייני נהגים: הערכה עצמית

- ▶ דירוג עצמי של יכולת ובטיחות הנהיגה לעומת הנהג הממוצע:
 - ממוצע דירוג, בטיחות הנהיגה: 5.54
 - ממוצע דירוג, יכולות הנהיגה: 5.30

בחינת הדירוג העצמי של נהגים לפי מהירויות נסיעה נבחרות				
מהירות מותרת 50 קמ"ש		מהירות מותרת 100 קמ"ש		
יכולות	בטיחות	יכולות	בטיחות	
5.06	5.68	4.96	5.72	25% נמוכות (n=50)
5.64	5.5	5.34	5.18	25% גבוהות (n=50)
0.004	0.34	0.07	0.01	מובהקות

- ▶ כשהמהירות הנבחרת גבוהה יותר, דירוג הבטיחות **יורד**, ואילו דירוג היכולות **עולה**.
- ▶ **פער יכולת-בטיחות** (Skills-Safety Gap): נמצא מובהק בבחירת מהירויות במצבי הנסיעה שונים [טווח בין 3 ל -3].

מאפייני נהגים: מודעות לסיכון

▶ "דרג את הסיכון לתאונה במצבי הנהיגה השונים" (1 – נמוך מאוד, 7 – גבוה מאוד) –

מודעות לחוק

פעולות ומצבים שנתפסים כמסוכנים על ידי החוק והפרסומים בתקשורת

מודעות לסיכון

פעולות ומצבים שאינם בהכרח מקושרים לסיכון לתאונה דרך החוק והתקשורת

משקלות פריטים: גורמים בהערכת סיכון לתאונה		
גורמים		
2	1	
-.537	.294	שיחה בטלפון סלולרי (ללא דיבורית)
-.722	.512	שיחה בטלפון סלולרי (עם דיבורית)
-.295	.476	שליחת הודעות בטלפון סלולרי
-.931		צריכת אלכוהול (ברמה נמוכה)
-.931		צריכת אלכוהול (ברמה גבוהה)
-.612	.565	עייפות (ברמה נמוכה)
-.612	.565	עייפות (ברמה גבוהה)
.286	.844	נסיעה מעט מעל המהירות המותרת (רמה נמוכה)
-.221	.470	נסיעה הרבה מעל המהירות המותרת (רמה גבוהה)
	.495	שמיעת מוזיקה בעוצמה חזקה (רמה גבוהה)

▶ נמצא כי **מודעות לסיכון** היתה משמעותית בבחירת מהירות נסיעה. משתתפים שדירגו את הסיכון במצבים אלו כגבוה יותר נהגו לאט יותר.

מאפייני נהגים: מיומנויות תפעול רכב

- ▶ "דרג את הקושי שלך לבצע באופן עצמאי את מטלות תפעול ואחזקת הרכב הבאות" (1 – קל מאוד, 7 – קשה מאוד) –

תפעול ואחזקת רכב

בטחון הנהגים ביכולות שלהם לתפעול ואחזקת הרכב. מטלות בעלות משקל גבוה נחשבות למאתגרות יותר עבור נהגים מסוימים.

משקלות פריטים: גורמים בתפעול ואחזקת רכב	
1	
.765	החלפת גלגל
.764	מילוי נזל למגבים
.508	הטענת טלפון נייד במצב הרכב
.830	הטענת מצבר
.733	החלפת מגבים
.561	קביעת תחנות ברדיו
.767	מילוי נזל קירור ברכב
.785	החלפת נורות בפנסי הרכב

- ▶ נמצא כי **תפעול ואחזקת רכב** היה משמעותי בבחירת מהירות נסיעה. משתתפים שדירגו את הקושי במצבים אלו כגבוה יותר נהגו לאט יותר.
- ▶ בנוסף נמצא כי ישנו הבדל בין נשים וגברים במאפיין זה, אשר מתווך על ידי גיל הנהג.

מאפייני נהגים: משימות מרחביות

- ▶ המשתתפים דירגו את הקושי לביצוע משימות מרחביות שונות (1 – קל מאוד, 7 – קשה מאוד). נמצאו שני גורמים עיקריים:
 - ▶ יכולות מרחביות במשימות מוכרות (תזמון מסלול מוכר או מציאת מקום החניה בחניון תת-קרקעי).
 - ▶ יכולות מרחביות במשימות לא מוכרות (כגון תכנון מסלול נסיעה לידע לא מוכר).

בשילוב המאפיינים הקודמים, גורמים אלו לא נמצאו משמעותיים בבחירת מהירות הנסיעה.

מודלי רגרסיה לבחירת מהירות נסיעה יחסית למהירות המותרת (100 קמ"ש ו-50 קמ"ש)

$$\text{מהירות יחסית למהירות המותרת} = \text{Constant} + \beta_1 * X_1 + \dots + \beta_i * X_i$$

- ▶ X_i – ששת הגורמים החבויים שנמצאו במחקר, ובנוסף להם: "גיל מעל 50", "מגדר – נשים", "בפנסיה", ו"השתתפות בקורס נהיגה מונעת".
- ▶ כל המקדמים המוצגים מובהקים סטטיסטית.
- ▶ בבחירת מהירות יום-יומית:

מהירות מותרת 100 קמ"ש:

$$\Delta SL_{100kph} = 9.32 - 3.17 * \text{VOM} + 3.11 * \text{SSG} - 4.41 * \text{AgeO50} - 1.91 * \text{RA}$$

מהירות מותרת 50 קמ"ש:

$$\Delta SL_{50kph} = 12.18 - 2.84 * \text{VOM} + 2.61 * \text{SSG} - 4.66 * \text{AgeO50}$$

ΔSL – הפער בין המהירות הנבחרת למהירות המותרת בקטע דרך

VOM – מיומנות תפעול ואחזקת רכב (קושי)

SSG – פער יכולת – בטיחות

AgeO50 – 1 לנהג מעל גיל 50, 0 אחרת

RA – מודעות לסיכון

לסיכום -

- ▶ במצב של נסיעה יום יומית, רוב המשתתפים בחרו **מהירות גבוהה מהמהירות המותרת.**
- ▶ המשתתפים שינו את מהירות הנסיעה הנבחרת **לפי מצבי הסיכון השונים.**
- ▶ נמצאו שלושה גורמים חבויים עיקריים המאפיינים נהגים בבחירת מהירויות הנסיעה:
 - ▶ **פער יכולת-בטיחות**
 - ▶ **מודעות לסיכון**
 - ▶ **תפעול ואחזקת רכב**
- ▶ הרחבת הידע בנוגע לבחירת מהירויות נסיעה יסייע לניהול מהירויות ממוקד ויעיל יותר על מנת לשפר את הבטיחות בדרכים.

תודה על ההקשבה!

רעות סעדיה

reuts@technion.ac.il

פרופ' שלמה בכור

sbekhor@technion.ac.il

פרופ' אבישי פולוס

polus@technion.ac.il