



קרן רן נאור לקידום מחקר בטיחות בדרכים  
RAN NAOR FOUNDATION  
for advancement of road safety research

## המחקר בנושא הבטיחות בדרכים והכשרת כח אדם מדעי בישראל



דו"ח הוועדה המייעצת של מומחים בינלאומיים

## קוראת יקרה

יוני 2007

אנו שמחים להגיש לך עותק של הדוח הסופי של הוועדה המייעצת של מומחים בינלאומיים בנושא: "המחקר בנושא הבטיחות בדרכים בישראל והכשרת כח אדם מדעי".

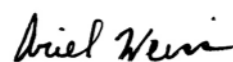
חברי הוועדה הוזמנו על ידי קרן רן נאור לקידום מחקר בטיחות בדרכים ועל ידי יד הנדיב (קרן רוטשילד) במטרה שמומחים בעלי שם עולמי בתחום הבטיחות בדרכים יוכלו לספק תובנות מועילות בנושא היקף המחקר בנושא בטיחות בדרכים בישראל ואיכותו, לזהות הן את הנקודות החזקות והן את הפערים, ולהמליץ על דרכים לשיפור המצב. חלק אינטגרלי מההערכה שביצעו המומחים היה בנושא הכנת דור המשך של חוקרים בתחום הבטיחות בדרכים, וכן תכנון המחקר ויישומו. הוועדה סיימה את עבודתה בדצמבר 2006.

לדעתנו מספק דוח זה, בפעם הראשונה, תיאור מקיף ומפורט של מחקר הבטיחות בדרכים בישראל.

קרן רן נאור כבר החליטה להביא ליישום המלצות אלו, הן במסגרת עבודתה שלה, והן ברמה הלאומית, בשיתוף פעולה עם גורמים אחרים המממנים מחקר בנושא בבטיחות בדרכים.

אנו תקווה שדוח זה יסייע לך בפעילויותיך בתחום הבטיחות בדרכים.

בכבוד רב,



**אריאל וייס**

דירקטור  
יד הנדיב  
(קרן רוטשילד)



**אבי נאור**

יושב ראש מועצת המנהלים  
קרן רן נאור

## תוכן העניינים

<b>5</b>	<b>1</b>	<b>הקדמה</b>	<b>1</b>
6	<b>1.1</b>	מטרת הדוח	<b>1.1</b>
7	<b>1.2</b>	מצב הבטיחות בדרכים בישראל	<b>1.2</b>
8	<b>1.3</b>	מה חושבים בעולם בנושא הבטיחות בדרכים?	<b>1.3</b>
10	<b>1.4</b>	ההשלכות על המחקר בנושא בטיחות בדרכים בישראל	<b>1.4</b>
<b>13</b>	<b>2</b>	<b>מצב העניינים הנוכחי בישראל</b>	<b>2</b>
13	<b>2.1</b>	המחקר בנושא הבטיחות בדרכים	<b>2.1</b>
14	<b>2.2</b>	לקוחות המחקר	<b>2.2</b>
14	<b>2.3</b>	חינוך מקצועי והכשרת העוסקים בתחום	<b>2.3</b>
15	<b>2.4</b>	העברת ידע	<b>2.4</b>
17	<b>2.5</b>	שיתוף פעולה בינלאומי	<b>2.5</b>
<b>21</b>	<b>3</b>	<b>מסקנות והמלצות</b>	<b>3</b>
21	<b>3.1</b>	ארגון ומימון המחקר והחינוך המקצועי	<b>3.1</b>
24	<b>3.2</b>	נושאים עתידיים בתחום המחקר בנושא בטיחות בדרכים	<b>3.2</b>
<b>29</b>	<b>4</b>	<b>מקורות</b>	<b>4</b>
<b>31</b>	<b>5</b>	<b>נספחים</b>	<b>5</b>
31	<b>1</b>	הרכב הוועדה המייעצת של מומחים בינלאומיים	<b>נספח 1</b>
31	<b>2</b>	תחומי הסמכות	<b>נספח 2</b>
32	<b>3</b>	ציטוט מתוך דוח שיינין	<b>נספח 3</b>
34	<b>4</b>	ספקי המחקר	<b>נספח 4</b>
37	<b>5</b>	לקוחות המחקר	<b>נספח 5</b>
41	<b>6</b>	מצגת פאזורפוינט	<b>נספח 6</b>
47			



שאיפתה של מדינת ישראל להפחית את מספר הנפגעים בתאונות דרכים (הרוגים ופצועים) זכתה לאחרונה לאישור מחודש של הממשלה באמצעות אישורה של תוכנית לאומית לבטיחות בדרכים המבוססת על הדוח המכונה "דוח שיינין" (שהיה יושב ראש הוועדה שהכינה את הדוח) (שיינין, 2005). יתרה מכך, ב-12 ביולי 2006 אישרה הכנסה את הצעת הממשלה להזרים מימון רב יותר באופן משמעותי במטרה לייסד רשות לאומית חדשה לבטיחות בדרכים שתהיה גוף חזק וממומן כראוי. ב-29 בנובמבר 2006, במהלך נאומו לבאי הכנס החמישי לבטיחות בדרכים של "אור ירוק", הודיע ראש הממשלה אהוד אולמרט באופן פומבי על כך שישראל תעשה שימוש ביעד כמותי לבטיחות בדרכים, ותקבע יעד של לא יותר מ-300 הרוגים בשנה עד שנת 2015.

שאיפתה של ישראל לקבוע יעדים כמותיים אינה ייחודית; מדינות רבות אימצו עמדה דומה. יעד האיחוד האירופי עומד על הפחתה של 50% במספר ההרוגים במהלך עשר השנים שבין 2000-2010 (European Commission, 2001); מדינות אחרות, כגון מדינות ספציפיות באיחוד האירופי, אוסטרליה, ארה"ב וקנדה, קבעו יעדים דומים, ואחת הדוגמאות האחרונות ליעד כזה מגיעה מרוסיה (ECMT, 2006). הכוונה להפחית את מספר מקרי המוות בדרכים מגיעה, במספר מדינות, מהרמה הגבוהה ביותר בממשל, כפי שהדגימו נשיא צרפת שיראק בנאום הקרוי "נאום הבסטיליה" ב-14 ביולי 2002, ונשיא רוסיה, פוטין, בנאומיו לפני הדוגמה בשנים 2005 ו-2006. גם מדינות מתפתחות החלו להקצות לנושא הבטיחות בדרכים מקום גבוה יותר באג'נדה הפוליטית שלהן (Peden et al., 2004; Commission for Global Road Safety, 2006).

במדינות רבות בעלות רמת מינוע גבוהה השתפרה הבטיחות בדרכים באופן דרמטי. לדוגמה, מספר ההרוגים בהולנד ירד מלמעלה מ-3,200 בשנת 1972 לכדי כ-800 בשנת 2005, הפחתה של 75% בשלושים שנה, למרות הצמיחה המשמעותית ברמת המינוע ובכמות הנסועה במדינה זו. במדינות אחרות ניתן לדווח על התפתחויות מוצלחות דומות. גם בישראל ירד מספר ההרוגים בתאונות דרכים מ-740 בתחילת שנות השבעים לכדי פחות מ-400 באמצע שנות השמונים, אך מאז שנת 2000 נשאר המספר בסביבות 450 הרוגים לשנה. למרות הישגים אלה, נשארה הטראומה בדרכים הגורם העיקרי למוות בטרם עת בחברות ממונעות.

**כ-23,000 אנשים נהרגו בישראל כתוצאה ממלחמה וטרור מאז היווסדה. כ-29,000 אנשים נהרגו בישראל בתאונות דרכים באותה תקופה.** מקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

שפע עדויות מכל העולם מצביעות על כך שלפחות חלק מהשיפורים הללו מקורם בפעולות התערבות מוצלחות בנושא הבטיחות בדרכים (Johnston, 2006; Peden et al., 2004; Wegman et al., 2006). המכונת המודרנית בטוחה יותר עבור יושביה מאשר מכונות שיוצרו לפני עשרים שנה, ואפילו לפני עשר שנים; תכנון מודרני של דרכים ושל כבישים מוביל להפחתת הסיכון מתאונות ומפגיעות גוף. בעקבות חקיקה העוסקת באופני התנהגות חשובים הקשורים לנושא הבטיחות, וכן אכיפתה של חקיקה זו, כגון בתחום הנהיגה במצב שכרות, השימוש בחגורות בטיחות והטיפול בנושא המהירות, חלה במהלך עשרים עד שלושים השנים האחרונות התקדמות משמעותית במדינות רבות, והדבר נכון גם בנושא הטיפול בנפגעי טראומה.

הצמצום הזה במספר הנפגעים בתאונות, וההפחתה הגדולה אף יותר בסיכונים הקיימים בכבישים שלנו, הובילו לא רק להפחתה משמעותית של הכאב והסבל שעוברים המעורבים בתאונות דרכים, אלא גם להפחתה משמעותית בעלויות הכלכליות עבור החברה בכללותה.

בשנים האחרונות נעשו מספר צעדים לשיפור הבטיחות בדרכים בישראל, בחלקם הגדול הודות לפעילותה של עמותת "אור ירוק". דוח שיינין (שיינין, 2005) ניתח בצורה יסודית את נושא הבטיחות בדרכים בישראל - ראו גם נספח 3 - וניתן למצוא בו מספר המלצות חשובות בנושא. שר התחבורה והבטיחות בדרכים הקים רשות לאומית חדשה לבטיחות בדרכים, במטרה למזג את עקרונות המדיניות השונים בנושא הבטיחות בדרכים ולהקטין עד למינימום את מספר תאונות הדרכים, וכפי שכבר צוין לעיל, לאחרונה התקבל בכנסת חוק המאשר ארגון-מחדש זה והמספק את הבסיס התקציבי לפעילותו. באלה ניתן לראות צעדים ראשוניים חשובים במאמצים המוגברים לצמצום מספר קורבנות תאונות הדרכים בישראל; על הצעדים הבאים בתחום זה להתמקד ביישום אסטרטגיות ואמצעי נגד יעילים למלחמה בתאונות. במהלך ההכנות ליישום דוח שיינין, השינויים המוסדיים בממשלה והחוק בנושא הבטיחות בדרכים, התברר שישנן בעיות חמורות בתחום הבנת נושא הבטיחות בדרכים בישראל והמחקר בעניינו. ועדה מיעצת של מומחים בינלאומיים (ראו נספח 1) הוזמנה כדי ללמוד את מצב העניינים הנוכחי בתחום המחקר והחינוך האקדמי בנושא הבטיחות בדרכים, ולהמליץ על דרכים לשיפור המצב. את ההזמנה שלחו שתי קרנות: קרן רן נאור לקידום מחקר בטיחות בדרכים, ו"יד הנדיב" (קרן רוטשילד). שתי הקרנות הביעו את שאיפתן לתרום לשיפור נוסף בתחום המחקר בנושא הבטיחות בדרכים. כמו כן נרמז שישראל אינה יכולה להסתמך רק על המחקר הבינלאומי בתחום זה. נדרשת יכולת לאומית כדי לזהות בעיות וצרכים מקומיים וכדי להעריך נכונה את השפעת ההתערבויות (הן מראש והן בדיעבד). פיתוח יכולות מחקר בקנה מידה לאומי מהווה בסיס קריטי לקידום אסטרטגיות, מדיניות ונהלים מבוססי-ממצאים, וחיוני לצורך עמידה ביעדים שנקבעו על ידי ישראל להפחתת מספר קורבנות תאונות הדרכים. חברי הוועדה המיעצת של המומחים הבינלאומיים נפגשו בישראל באמצע יולי 2006 והוכנה תוכנית מפגשים לשבוע שלם. לצורך הביקור נאספה ונלמדה כמות נכבדה של נתוני רקע. בהמשך לבדיקת חומרי הרקע ולדיוניה הראשוניים של הוועדה גובשה הצעה בדבר הדרך הנכונה להבניית הדוח הסופי ולהבניית הראיונות והדיונים שיערכו עם עמיתינו מהעולם האקדמי ועם הלקוחות הפוטנציאלים של תוצאות המחקר. עקב המלחמה בלבנון, היה צורך לקצר את הביקור. עם זאת, הוועדה גיבשה רעיונות ראשוניים ואלה תועדו באופן התחלתי במסגרת דוח ביניים. החלפת הדעות והרעיונות הראשונית והבלתי פורמלית הזו היוותה בסיס להכנות לביקורה השני של הוועדה בישראל בסוף נובמבר 2006, כדי להשלים את משימותיה. במהלך שבוע מלא זה התנהלו ביקורים אצל ספקיות (אוניברסיטאות) ולקוחות של מחקר בנושא הבטיחות בדרכים (ראו נספחים 4 ו-5). בסוף השבוע הוגשו לשתי הקרנות התוצאות הראשוניות (ראו נספח 6).

### 1.1 מטרת הדוח

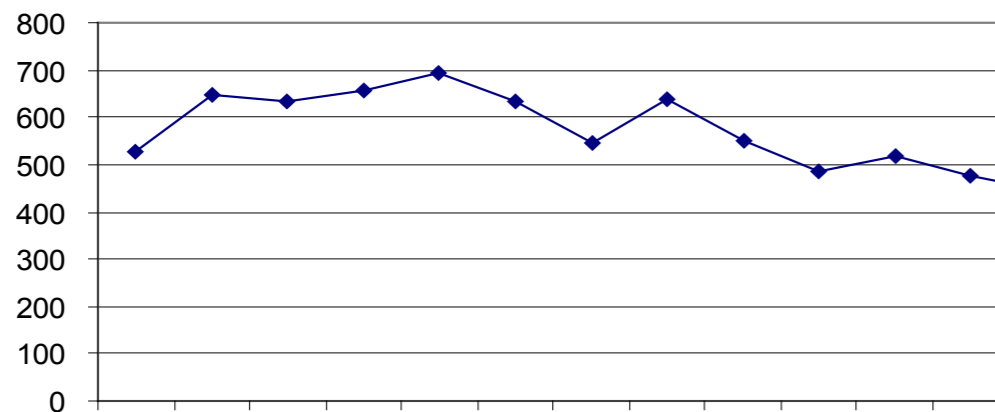
- להלן מטרות הוועדה המיעצת כפי שגובשו על ידי קרן רן נאור ו"יד הנדיב":**
- להפיק דוח מפורט המסכם את מצבו הנוכחי של המחקר בישראל בנושא הבטיחות בדרכים, ואת מצבו של החינוך האקדמי בתחום זה;
  - להפיק דוח המצביע על כיוונים, פעילויות מחקר ויעדים, והמנסח הנחיות ברורות לעתיד המחקר בנושא בטיחות בדרכים בישראל;
  - לספק המלצות מפורטות כיצד להשיג את היעדים שנקבעו בדרך הטובה ביותר;
  - להמליץ על שיתוף פעולה מחקרי בינלאומי בתחום הבטיחות בדרכים;
  - לדון במודלים מצליחים ממדינות אחרות. הציפייה הייתה לכך שיוגדרו תפקידיהם של האקדמיה, הממשלה והארגונים הלא-ממשלתיים, ויודגשו התחומים שבהם תרומתם של הארגונים הלא-ממשלתיים תהיה הרלוונטית והאפקטיבית ביותר.

- במסגרת תחומי סמכותה, נקבע שהוועדה המיעצת תדון בשאלות הבאות:**
- להציע מערכת לפיתוח הדור הבא של חוקרים;

- להגדיר את צרכי המחקר בתחום הבטיחות בדרכים בישראל, את פעילויות המחקר ואת סדרי העדיפויות המוצעים;
- להגדיר את צרכי החינוך האקדמי בנושא הבטיחות בדרכים:
- רמת החינוך (תואר ראשון, שני ושלישי);
- תחומי החינוך החשובים ביותר (הנדסה/הגורם האנושי/מדיניות ציבורית/רפואה ציבורית וכו');
- המערכת המיטבית לקידום מחקר על פי הצרכים (הזמנת מחקרים, צוותים קטנים של חוקרים, מומחים בתחומי מחקר ספציפיים, מיקום המחקר בקרן רן נאור למשך תקופת המחקר, 'מכרזים', חילופי חוקרים בינלאומיים);
- נושאים אחרים שהוועדה תחשוב אותם למתאימים.

בשנים האחרונות לא ניכרה מגמה ברורה ועקבית ביחס למספר ההרוגים בתאונות. למרות שבשנתיים האחרונות חלה הפחתה של כ-10% בכל שנה במספר ההרוגים, עדיין לא ניתן להחשיב נתון זה כמגמה עקבית בכיוון מטה. (תרשים 1).

**תרשים 1**  
**התפתחות מספר ההרוגים בתאונות דרכים בישראל בתקופה 1990-2006 (הנתונים כוללים את שטחי יש"ע)**  
(הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה - דוחות שנתיים).



מבחינת מספר הרוגים ביחס לגודל האוכלוסייה, מצבה של ישראל טוב ביחס למדינות רבות אחרות. עם זאת, עקב הרמה הנמוכה של המינוע בישראל, רמת ההרוגים ביחס למספר כלי הרכב או ביחס לנסועה במיליון ק"מ עדיין גבוה בהשוואה למדינות המחזיקות ברקורד טוב מאד של בטיחות בדרכים. תרשים 2 מציג את מיצובה של ישראל ביחס לתשע מדינות אירופאיות (מדינות SUN - שוודיה, בריטניה והולנד; שלוש מדינות מדרום אירופה - ספרד, פורטוגל ויוון; ושלוש מדינות ממרכז אירופה - צ'כיה, הונגריה וסלובניה). (תרשים 2).

בנספח 2 מתוארים מספר ממצאים עיקריים בנוגע למצב הבטיחות בדרכים, כפי שאלה מופיעים בדוח שיינין.

**תרישים 2**  
מצב הבטיחות בדרכים במדינות SUN, ב-6 מדינות נוספות ובישראל בשנים 2001-2003 (ערכים ממוצעים) כבטיחות אישית (הרוגים ל-100,000 תושבים) לעומת שיעור הבטיחות בדרכים (הרוגים ל-10,000 כלי רכב). מקור: Wegman et al., 2006 וכן הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, (2005)

**השוואה בינלאומית על פי פרויקט 6 + sunflower**



**בטיחות אישית - מספר הרוגים ממוצע ל-100,000 תושבים**  
**רמת הבטיחות בתנועה - מספר הרוגים ממוצע ל-10,000 רכבים**

"פעילות אנוש תורמת ללמעלה מ-90% מתאונות הדרכים. אי לכך, הדגש העיקרי של אסטרטגיות בנושא הבטיחות בדרכים חייב להיות שיפור התנהגותם של המשתמשים בדרכים. יש להשפיע על התנהגות זו ולשנותה באמצעות חינוך והדרכה, במטרה לשפר את האינטראקציה שבין המשתמשים בדרך, לוודא קיומה של התחשבות בזולת ולצמצם את הסיכונים. בצורה זו ניתן ליצור תרבות שימוש בכביש שתהא מבוססת הן על זהירות והן על תכנון מראש ביחס לנושא הבטיחות בדרכים". ניתן למצוא משפטים כגון אלה במסמכי עקרונות מדיניות רבים בנושא הבטיחות בדרכים, ולמרות שכלפי חוץ יש בהם קסם מסוים, הם גרמו למעשה לעיכוב בהתקדמות בנושא הבטיחות. לטעויות אנוש (מבחינת תשומת לב, החלטות ופעולות) יש חלק בכמעט כל תאונה, והמטרה היא למנוע אותן; ואם הן עדיין מתרחשות, לא לאפשר להן לגרום לתוצאות קשות. משפט זה יוצר את הרושם שטעויות אנוש חשובות הרבה יותר מאשר שגיאות בתכנון כבישים, ושלגורמים הקשורים לכלי הרכב כמעט ואין תפקיד בגרימת תאונות. מסקנה נוספת עבור הקורא השטחי עשויה להיות שיש להילחם בתאונות דרכים בעיקר באמצעות שינוי התנהגות, וזאת באמצעות אכיפה משטרתית, חינוך, מידע לציבור והשתלמויות נהיגה. יתרה מכך, ניתן אף להסיק מכך שבאמצעים טכנולוגיים ניתן למנוע רק אחוז זעיר מכלל התאונות. מסקנות כאלו אינן הגיוניות, ויתרה מכך, הן גם אינן משקפות את התובנות העדכניות ביותר ביחס לבטיחות בדרכים. במהלך ההיסטוריה של כלי הרכב הממונעים נעשה שימוש בשיטות רבות ומגוונות למעקב אחר הסיבות לתאונות דרכים, ולקביעה כיצד ניתן למנוע אותן. בטבלה 1 מוצגות, במילים מועטות, הדעות הדומיננטיות ששררו בנוגע לכך בארצות OECD (הארגון לשיתוף פעולה ופיתוח כלכלי) (ראו גם OECD, 1997).

**1.3 מה חושבים בעולם בנושא הבטיחות בדרכים**

**טבלה 1**  
**'הגורמים' לתאונות דרכים במבט לאורך זמן**  
(מבוסס על OECD, 1997)

תקופה	מאפיין
1920 - 1900	תאונות דרכים כתופעות אקראיות
1950 - 1920	התאונות נגרמות על ידי אנשים המועדים לגרימת תאונות
1960 - 1940	לתאונות יש גורם אחד
1980 - 1950	שילוב של גורמים לתאונות במסגרת 'הגישה המערכתית'

2000	- יישום מוצלח יותר של המדיניות הקיימת - היבט של ניהול מערכות, כגון גישת 'בטיחות ברת-קיימא' בהולנד ומדיניות Vision Zero בשוודיה
------	---

חשוב להבין שבקרב מומחי הבטיחות בדרכים ישנם רעיונות מגוונים ביחס לשאלה מהן הסיבות החשובות ביותר לתאונות, וביחס לדרכים הטובות ביותר למנוע אותן. דיון בפרדיגמות אלו עשוי ככל הנראה לגלות הבדלים מבחינת תובנות, ואז להוביל לקונצנזוס. ארגונים חברתיים יכולים לתרום תרומה חשובה לדיונים אלה הן בקרב המומחים והן בציבור. ההבדל הזה בתובנות חשוב באותה מידה כאשר מנסים, לצורך יישום אמצעי בטיחות מסוימים בכבישים, לזכות בתמיכתם של ארגונים חברתיים ושל קבוצות בעלי עניין, ובסופו של דבר בתמיכת העם והפוליטיקאים. אין ספק שבמדינות רבות תמיכת האוכלוסייה הנה קריטית לצורך קבלת תמיכה פוליטית. ישנן קבוצות שונות המשחקות תפקיד חשוב בכך: פוליטיקאים, ארגונים חברתיים, מכוני מחקר, קובעי מדיניות, והתקשורת. בין כל אלה ישנן אינטראקציות מורכבות שאינן פועלות על פי תבניות קבועות, וגם תוצאותיהן אינן ניתנות לצפייה מראש. בכל מקרה, חשוב שדיונים כאלה ייערכו על בסיס ממצאים מוצקים שמקורם במחקר בנושא הבטיחות בדרכים, ושהם יובילו לקונצנזוס בקרב בעלי העניין העיקריים ומומחי הבטיחות בדרכים בישראל.

במהלך השנים האחרונות היינו עדים להופעתם של שני כיוונים (פרדיגמות) בתחום הבטיחות בדרכים. הכיוון הראשון מתמקד במיוחד ביישום אפקטיבי ויעיל של מדיניות. יש מידע רב זמין ביחס למספר התערבויות בתחום הבטיחות בדרכים (ראו Johnston, 2006; Elvik & Vaa, 2004), והרעיון כאן אינו פיתוחן של סוגי התערבויות מדיניות חדשים, אלא שיפור איכותן של ההתערבויות הקיימות תוך שימוש בנתונים מבוססי-ממצאים או מבוססי-מחקר. אפקטיביות גבוהה יותר היא עניין של קנה מידה ושל איכות. שיפור הבטיחות בדרכים בצורה כזו שתפחית את מספר הנפגעים בצורה משמעותית דורש בדרך כלל מאמץ רציני, בהינתן תדירותן הנמוכה יחסית של תאונות הדרכים, צפיפותן הנמוכה במרחב וההשפעות הצנועות של רוב ההתערבויות בנושא הבטיחות בדרכים. קנה מידה גדול דיו הוא פונקציה של האמצעים המתאימים. מדובר גם באיכות ההתערבויות, ודבר זה גורר אתו לא רק את נושא האפקטיביות, אלא גם את יעילות ההשקעות; השפעה רבה ככל האפשר ביחס לכמות השקלים שהושקעו. הידע והמומחיות הנם מאפיינים של איכות, וקידום הבטיחות בדרכים דורש ידע מקצועי ואין להשאירו בידיהם של חובבנים בעלי כוונות טובות. הכיוון השני הוא רעיון 'בטיחות ברת-קיימא' (ראו Wegman & Aarts, 2006) וכן מדיניות Vision Zero משוודיה (Tingvall & Haworth, 1999). פרדיגמה זו מקורה בשתי אבחנות: א) מערכת התחבורה הנוכחית היא מסוכנת ביסודה; ו-ב) חיזוק המאמצים הקיימים (הפרדיגמה הראשונה) עשוי אכן להוביל לצמצום מספר הנפגעים, אך לא למערכת תחבורה שתהיה בטוחה יותר באופן משמעותי. כדי להשיג מערכת תחבורה בטוחה יותר באופן משמעותי נדרש שינוי יסודי בפרדיגמה.

**1.4 ההשלכות על המחקר בנושא בטיחות בדרכים בישראל**

כיום אין בנמצא בישראל תהליך לקביעת אג'נדה לניהול מחקר אפקטיבי בקנה מידה לאומי בנושא הבטיחות בדרכים. תהליך אפקטיבי הוא כזה המשלב את משתמשי הקצה (כלומר הלקוחות) של תוצאות המחקר, את מממני המחקר ואת ספקי המחקר. בשלב הנוכחי, המחקר בנושא הבטיחות בדרכים מאורגן בצורה של מענקים אקראיים שניתן לזכות בהם בדרך של תחרות. נושאי המחקר נקבעים על ידי הלקוחות האינדיבידואליים של המחקר. הוועדה המייעצת גילתה שמידת התיאום ושיתוף הפעולה בין הספקים ללקוחות המחקר הנה מועטה. כתוצאה מחוסר תיאום והמשכיות, סביר מאד להניח שהן האיכות והן היעילות של המחקר בנושא בטיחות בדרכים בישראל פחתו. אין דיון רציני בנושא הקידום המקצועי, וכך הופך העיסוק בתחום מחקר זה לאורך זמן לאטרקטיבי פחות.

הוועדה המייעצת ממליצה ליצור תהליך כזה כדי לפתח אג'נדה לאומית למחקר בנושא בטיחות בדרכים; עם זאת, אם כי בניית תהליך כזה היא צעד הכרחי, היא אינה מספיקה כשלעצמה. ראשית, יש צורך בשינוי בדרך שבה נתפס נושא הבטיחות בדרכים בישראל. כהכללה, הבטיחות בדרכים נתפסת כתוצר לוואי בלתי-נמנע של התפתחות התחבורה בדרכים; תוצר הנשלט על ידי ההתנהגות הבלתי-הולמת של המשתמשים בדרך, שהיא אומנם ייחודית, אך בעלת יסודות סוציו-תרבותיים חזקים. כפי שתואר בסעיף 1.3, המשותף למדינות בעלות רמת המינוע הגבוהה שלהן רקורד הבטיחות בדרכים הטוב ביותר הוא האמונה שמקור הטראומה בדרכים נעוץ במאפייני תכנון מערכת התעבורה בכבישים ותפעולה, ושהדרך הטובה ביותר לטפל בטעויות אנוש ובהתנהגות בני אדם היא מהזווית של ניהול מערכות.

לצורך יצירת תהליך אפקטיבי באמת לקביעת אג'נדה מחקר, יש להפוך אמונה זו לערך המשותף ללקוחות, למממנים ולספקים של המחקר. אין הכוונה לכך שעמדות, תכונות האישיות וההתנהגות האישית וההקשר התרבותי אינם חשובים - אין דבר רחוק יותר מהאמת - אלא שתפיסת ההתנהגות כרכיב אחד במערכת תחבורתית מורכבת הפכה להיות הדרך המוערכת ביותר להתערבויות אפקטיביות בתחום הבטיחות בדרכים.

הצורך היסודי השני בקביעת אג'נדה מחקר אפקטיבית הוא תהליך שיטתי של זיהוי בעיות וקביעת סדרי עדיפויות. אם ניקח את נושא הטראומה כדוגמה, מהן המגמות בנושא הטראומה? מהן הבעיות שהתעוררו ומה ידוע בשלב הנוכחי על הגורמים המהווים את הרכיבים המשמעותיים ביותר של הטראומה הכוללת? מה עבד עד כה, ומה לא? ומדוע? במדינות המחזיקות ברקורד הבטיחות בדרכים הטוב ביותר ישנם מנגנונים שיטתיים לניטור ההתקדמות שהושגה, להערכת הפעולות שאותן נקטו, ולשיפור אינטראקטיבי של פעולות ההתערבות שלהן כתוצאה מכך. בישראל, בשלב הנוכחי, התרשמו חברי הוועדה המייעצת:

- שמידת הניטור המערכתי זיהוי הבעיות מועטה (ואין לאלה כל ייצוג באופן המשלב בין האינטרסים הצרים של הגורמים המטפלים בנושא). לדוגמה, אחד הממצאים המפתיעים היה המחסור במחקר שיטתי בנושא בעיית בטיחות הולכי הרגל (המהווים שליש מההרוגים בתאונות בישראל);
- שיש דגש רב מדי על מחקר המתמקד בגורמים האישיים והתרבותיים של ההתנהגות, ופחות מדי דגש על ההשלכות המערכתיות של השימוש בדרך.
- שלא קיים כמעט כל מחקר בנושא תהליכי המדיניות הציבורית, במיוחד בהקשר לדינמיקה של גישות והתנהגויות בין ארגונים ובתוך ארגונים, למרות חשיבותם של אלה לתכנון אפקטיבי וליישום של תוכניות למלחמה בתאונות הדרכים.

למרבה המזל, ניתן לטפל בחולשות יחסיות אלו. ההזדמנות שאותה מספקות ההתעניינות המחודשת בתוכנית מחקר שיטתית והמחויבות להקמת רשות לאומית חדשה מספקת את האמצעים להוביל את השינוי הזה בחשיבה ובגישה.



## 2. מצב העניינים הנוכחי בישראל

### 2.1 המחקר בנושא הבטיחות בדרכים

#### הוועדה המייעצת של מומחים בינלאומיים החליטה שיהיה רצוי לא רק להתרכז בנושא המחקר והחינוך האקדמי בנושא הבטיחות בדרכים, כפי שתואר בנספח תחומי הסמכות שלה, אלא גם להציג את לקוחות המחקר ואת המשתמשים בידע ובתוצאות המחקרים בנושא הבטיחות בדרכים כשחקני מפתח.

בהתבסס על התייעוד שסופק על ידי מספר קבוצות חוקרים ומוסדות מחקר, שאותו קיבלה הוועדה המייעצת לפני ביקוריה ביולי ובנובמבר ובמהלכם, הגענו למסקנה שמספר תחומי מחקר רלוונטיים זוכים לכיסוי טוב למדי בישראל (הנדסת תחבורה, גורמי אנוש, בריאות הציבור), בעוד שאחרים חסרים במידה רבה (מדיניות ציבורית, הערכה וניתוח כלכליים, תכנון מרחבי/תחבורתי). חשוב מכך, מצאנו שיש יכולות מוגבלות לניתוח תאונות דרכים ברמה הכללית, או להערכתן של התערבויות לשיפור הבטיחות בדרכים (הן מראש והן בדיעבד). למרות שהרשות הלאומית לבטיחות בדרכים, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה והמשטרה מפיקות באופן שוטף סקירות לגבי ההתפתחויות בתחום הבטיחות בדרכים, לא קיים ניתוח בלתי תלוי, רציף ומקיף המנסה להסביר את ההתפתחויות בתאונות הדרכים, ולקשר ביניהן לבין עקרונות המדיניות המיושמים בנושא. יש צורך דחוף ביכולות אלו כדי שישראל תוכל לפתח אסטרטגיות להשגת יעדים כמותיים בנושא הבטיחות בדרכים.

אבחנה שנייה היא שבאופן כללי, רוב פעילויות המחקר נעשות בבידוד. אין כל תיאום נראה לעין. קבוצות מחקר מגדירות לעצמן את תחומי העניין ואת סדרי העדיפויות שלהן, או נענות לבקשות לקבלת הצעות (RFP). להגדרת הבעיות יש במידה רבה אופי אקדמי. נראה שיש מחסור בשותפויות חזקה בין ספקי המחקר לבין משתמשי הקצה של תוצאות המחקר.

לא היה זה מסמכותה של הוועדה המייעצת לערוך ביקורת לגבי איכות הפרויקטים האינדיבידואליים המרכיבים את מאמץ המחקר בנושא הבטיחות בדרכים בישראל. עם זאת, על סמך החומר שסופק לה, כמו גם על סמך הפגישות והביקורים באוניברסיטאות ובמכוני המחקר, הגיעה הוועדה למסקנה שאיכות המחקר ברמת הפרויקט האינדיבידואלי וברמת החוקר נראית סבירה. חלק גדול מהמחקר פורסם בכתבי עת מבוקרי-עמיתים (peer reviewed), החוקרים משתתפים בכנסים ובפורומים בינלאומיים, ומספר חוקרים משתתפים בפרויקטי מחקר בינלאומיים (לדוגמה, בחסות האיחוד האירופי). כל קבוצות המחקר הביעו התעניינות בקבלת מימון נוסף לצורך ביצוע המחקרים שהן עורכות.

ברוב המקרים עובדות קבוצות המחקר עם צוות שכיר/זוטר ועם סטודנטים, ובפני הוועדה הוצגו רק דוגמאות מעטות של תוכניות שיטתיות להענקת מלגות, תוכניות ללימודי דוקטורט, תוכניות לפוסט-דוקטורט או צורות אחרות של חינוך מחקרי בר-קיימא. שמנו ליבנו לעובדה שקרן רן נאור מציעה מלגות לתואר שני ולדוקטורט, וכך גם עושה, במידה מוגבלת, הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים. לוועדה דווח שהחל משנת 2006 תשתתף קרן רן נאור במימון שתי תוכניות לתארים מתקדמים, שתפעלנה באוניברסיטת בן-גוריון ובטכניון, בתחום הבטיחות בדרכים. רק מספר מועט של קבוצות מחקר פיתחו מסורת של הפצת תוצאות המחקרים שלהן בקרב לקוחות פוטנציאליים.

הוועדה המייעצת הגיעה למסקנה שיש לחזק, להבנות ולתאם את מאמצי המחקר בנושא הבטיחות

בדרכים בישראל בתחומים רבים, במטרה לבנות בסיס מדעי איתן לתמיכה בקביעת מדיניות, זאת מבלי לפגוע בעצמאותם של החוקרים. לדעת הוועדה ישנן מספר הזדמנויות לעשות כן, במיוחד באמצעות יצירת שיתוף פעולה בין ספקי המחקר לבין משתמשי הקצה. בהינתן איכות המחקר הקיים והעניין שהובע לתרום לצמיחת המחקר, הרי שהבסיס לשיתוף פעולה פורה כבר קיים. יש לפתח מערכת להערכת איכות. יש להעניק תוקף פורמלי לשיתוף הפעולה הבינלאומי ולהרחיבו.

## 2.2 לקוחות המחקר

באופן כללי הגדירה הוועדה המייעצת את קבוצות הלקוחות הבאות עבור תוצאות מחקרי בטיחות בדרכים: משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים (גוף עצמאי של משרד התחבורה הנושא בתפקידי ייעוץ), משטרת התנועה הארצית, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, החברה הלאומית לדרכים בישראל, עמותת "אור ירוק" והרשויות המקומיות. ניתן למצוא לקוחות נוספים במשרדי ממשלה אחרים, בארגונים לא-ממשלתיים, בסקטור הבריאות הציבורית, בסקטור החינוך, בסקטור התכנון הפיזי, בקרב פוליטיקאים, בעיתונות ובציבור. הוועדה המייעצת מצאה רק אינדיקציות מועטות למערכת יחסים מובנית ושיטתית בין תוצאות המחקרים לבין השימוש בהן על ידי לקוחות פוטנציאליים, או אף בין קהיליית המחקר לבין לקוחותיה הפוטנציאליים. כמובן שפרויקטי מחקר שונים הם פרויקטים מוזמנים, אך הן בהכונה הכללית של המחקר בנושא בטיחות בדרכים והן בתרגומם של תוצאות פרויקטי מחקר ספציפיים לתהליכים יישומיים לא נמצא כל קשר ברור בין תוצאות המחקר לבין הפעולות שאותן נקטו קובעי המדיניות והגורמים המחליטים והמבצעים.

ניתן להגיע למסקנה שקביעת המדיניות בישראל אינה יוצאת נשכרת באופן כללי מתוצאות המחקר בנושא בטיחות בדרכים, וגם אין היא עושה שימוש בידע הזמין וביכולות הזמינות בתחום זה. הוועדה המייעצת לא מצאה כל הסבר טוב לכך. קיבלנו את הרושם שבאופן כללי קובעי המדיניות והחוקרים אינם מכירים זה את זה באופן אישי. ניתן להסביר זאת בכך שלא הייתה לישראל עד כה מדיניות בטיחות בדרכים בעלת פרופיל גבוה, וכתוצאה מכך, לא קיים עניין אמיתי ביצירת שותפויות כגון אלה הקיימות במדינות רבות (לפחות בארבע המדינות המיוצגות בקרב חברי הוועדה). אך לא נראה שיש בישראל מסורת של הבאתם יחדיו של קובעי המדיניות ושל החוקרים. אף אחד אינו חש עצמו אחראי לגשר על הפער הזה. אף ארגון אינו נושא באחריות לכך. הוועדה המייעצת למדה במהלך הכנס השנתי החמישי של "אור ירוק" שבעתיד תהיה זו (גם על פי חוק) אחת מחובותיה של הרשות הלאומית החדשה לבטיחות בדרכים, החל מינואר 2007.

## הוועדה המייעצת מצאה שני סוגים של פעילויות חינוכיות בישראל. הם נידונים בנפרד.

## 2.3 חינוך מקצועי והכשרת העוסקים בתחום

### חינוך מקצועי

שיפור הבטיחות בדרכים וביצוע מחקר בנושא בטיחות בדרכים הן פעולות הדורשות חינוך מתאים לצורך הפקת איכות טובה. בעיות בנושא הבטיחות בדרכים דורשות השקעה ציבורית, ולצורך זה נדרשת הבנה מקצועית מתאימה של טבען של תאונות דרכים ושל הדרכים הטובות ביותר למנען. עבור כל העוסקים בנושאי מדיניות הבטיחות בדרכים נדרשת רמה מסוימת של ידע ושל הבנה בנושא הבטיחות בדרכים, והדבר נכון הן ברמה הלאומית והן ברמה המקומית. ישנן בישראל תוכניות ספציפיות המעניקות תארים מתקדמים הכוללים התמחות בבטיחות בדרכים. תוכניות אלו מוציאות מספר קטן של חוקרים מיומנים. כדי להפיק את המיטב מבוגרים אלה, יש לדאוג לקיומו של מסלול קריירה. בלא שיהיה בסיס מימון המשכי ועקבי עבור המחקר בנושא בטיחות בדרכים, מסלולים כגון אלה נדירים. כתוצאה מכך נודדים בוגרים רבים לתחומים אחרים או למדינות אחרות. כמו כן, אם יהיה מימון מתמשך, ניתן יהיה לערוך תכנון של העתיד

וההתפתחות המקצועיים, דבר שהוא הכרחי, בהינתן נדירותם וגילם של פרופסורים במשרה מלאה בתחום הבטיחות בדרכים בישראל.

במטרה להגדיל את מספר החוקרים החדשים בתחום הבטיחות בדרכים, ואת איכותם, יש חשיבות לקיומם של מקורות מימון לתמיכה בלימודים מתקדמים בנושא. לאחרונה החלה קרן רן נאור להעניק מלגות לתואר שני עבור תוכניות בנושא בטיחות בדרכים בטכניון ובאוניברסיטת בן-גוריון. יש לקוות שניתן יהיה להרחיב זאת להכללת יותר סטודנטים לתארים מתקדמים בנושא הבטיחות בדרכים, בתנאי שאוניברסיטאות אחרות תהיינה מעורבות גם הן. דבר זה יעניק תמיכה למגוון הדיסציפלינות הגדול יותר הנדרש עבור המחקר והתוכניות בנושא הבטיחות בדרכים. כל האוניברסיטאות העוסקות במחקר בטיחות בדרכים עושות כן על בסיס פרויקטים, כלומר, בטווח זמן קצר יחסית ובנושאים ספציפיים ביותר. בכך אין כדי לאפשר את המשכיות או את גמישות המשאבים הנדרשים לצורך בנייתה וקיומה של תוכנית אקדמית ומחקרית לבטיחות בדרכים שתהא פונקציונלית באמת. הוועדה המייעצת ממליצה לפתח מנגנונים ומשאבים כדי לאפשר סוג זה של בניית יכולות לצורך המחקר בנושא הבטיחות בדרכים בישראל. ראו בסעיף 3.1 הצעות של מודלים להשגת יעד זה.

### הכשרת העוסקים בתחום

כדי לחזק את תוכנית הבטיחות בדרכים בישראל, יש צורך בהכשרה עבור העוסקים בנושא הבטיחות ובנושאים משקים. בקטגוריה זו נכלל מגוון רחב של תפקידים. הכוונה היא לכך שיש צורך שקציני הבטיחות בדרכים ברשויות המקומיות, עובדי אכיפת החוק, המערכת המשפטית, אנשי תחזוקת הכבישים והבריאות הציבורית, אם לנקוב רק במספר סוגי תפקידים, יזכו להכשרה ברמות שונות בתחום הבטיחות בדרכים.

אוניברסיטת בר-אילן מציעה תוכנית תעודה לשנתיים שבמסגרתה לומדים העוסקים בתחום באופן סדיר. סוגי הכשרה נוספים במשכי זמן שונים, ובמידות מורכבות והתמחות שונות של התוכן הטכני, יספקו את צרכי ההכשרה המקצועית של העומדים לעסוק בתחום הבטיחות בדרכים ובתחומים נלווים, ושל אלה שכבר עוסקים בכך.

כדי להגיע לרמה בסיסית של ידע, כישורים והבנה אצל העובדים בתחום הבטיחות בדרכים, הן המומחים והן העוסקים בתחום, יתכן שהגדרת יכולות ליבה תהווה בסיס לפיתוח תוכניות הלימודים בנושא. ברגע שנתוני יסוד אלה נלמדו, ניתן להמשיך בחינוך ובהדרכה לכיוון טכני או התמחותי יותר. ראו לדוגמה את המסמך Core Competencies for Highway Safety Professionals (Research Results Digest 302, 2006), שניתן להשיגו ב-Transportation Research Board בארה"ב (www.trb.org).

יתכן שסוגי חומרי הדרכה ומידע שונים יהיו שימושיים גם עבור אלה שאינם עוסקים בבטיחות בדרכים או בתחומים נלווים, אך יוכלו ליהנות מידע בתחום זה. שתי דוגמאות לסוגי אנשים כאלה הן קובעי מדיניות, כגון אנשי ציבור נבחרים; ואנשי תקשורת המכסים את החדשות בנושאי תחבורה. מאפיין חשוב של קבוצות אלו הוא 'המשגה' conceptualisation של בטיחות בדרכים. יתכן שמחקר בנושא שיטות תקשורת יעילות עבור קבוצות אלו יהיה רלוונטי.

העברת ידע היא היבט חשוב בכל תחום מדיניות שהוא, במטרה לתכנן וליישם מדיניות אפקטיבית ויעילה וכן נהלי התערבות, וכך הוא הדבר גם בנוגע למחקר בתחום הבטיחות בדרכים. ידע זה אינו קשור רק לשאלת 'מה לעשות', ועליו גם לעסוק בשאלת 'כיצד לעשות זאת'. ידע זה נרחב יותר מאשר ממצאי המחקר עצמם. לעיתים קרובות יש לשלב את ממצאי המחקר לתוך מאגר הידע הקיים. ארגונים הנושאים באחריות בנושא פיתוח ויישום מדיניות חייבים לכוון את עובדיהם לניצול מלא של הידע הקיים. יש להכשיר את המומחים המעורבים בקביעת מדיניות בנושא בטיחות בדרכים, בלא כל קשר למעמדם, כיצד להשתמש ולבטוח בידע הבלתי-תלוי המגיע מכיוון חוקרי

## 2.4 העברת ידע

בטיחות בדרכים, הן מישראל והן מחו"ל.

על החוקרים מוטלת המחויבות להבטיח שתוצאותיהם יובנו ויפורשו בצורה מדויקת. שני הצדדים חייבים ללמוד כיצד לעבוד יחד ולחשוב על עצמם כעל שותפים. הרושם שקיבלה הוועדה הוא שלא מושם דגש מספיק על יישום המחקר והידע בנושא הבטיחות בדרכים, הן מצד החוקרים והן מצד מזמיני המחקר.

מבחינת החוקרים, יש לשים דגש רב יותר על הפצה נרחבת של תוצאות מחקריהם. ניתן לעשות כן באמצעות סדנאות, אתרי אינטרנט וועדות משותפות עם יוזמי המחקר. על האוניברסיטאות להכניס היבט חשוב זה לתוך המערכות להענקת נקודות זכות לחוקרים שלהן. גם הכנת דפי נתונים (fact sheets) וניירות עמדה (position papers) היא שיטה מבוססת ביותר ומומלצת להפצת הידע, וכמובן שניתן להפיץ ולהנגיש את המידע הרלוונטי בקלות דרך האינטרנט.

קיימות גם פעילויות העברת מידע מצידם של נותני החסות השונים למחקר. הן הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים והן קרן רן נאור עורכות סדנאות עבור מומחים וחוקרים, שבמסגרתן מוצגים ונידונים ממצאים חדשים של מחקרים בנושא הבטיחות בדרכים. גם מינהל יבשה במשרד התחבורה עורך פגישות יישום שבמסגרתן נידון ומופץ ידע חדש או מעודכן. שיטה אחת להאצת תהליך היישום היא לערב את משתמשי המחקר בביקוח על המחקר, כך שיוכלו לפתח תוכניות יישום באותו הזמן שבו הפרויקט מתקרב לקיצו.

#### ניתן להציג מספר דוגמאות לניסיונות מוצלחים של העברת ידע בישראל:

- מינהל יבשה שבמשרד התחבורה הזמין את הכנת ההנחיות לתכנון למיתון תנועה באזורי מגורים. ועדת היגוי שכללה כ-30-20 מומחים מכל הגורמים המעורבים בנושא זה נפגשה באורח סדיר במטרה להעריך את ההתקדמות ואת ממצאי הביניים. בסוף הפרויקט הופק מדריך שזכה לתפוצה רחבה ושהועלה לאתר האינטרנט של אגף התחבורה היבשתית. תהליך דומה בוצע בקשר להנחיות תכנון ולפרויקטים אחרים שאותם הזמין מינהל היבשה.
- תהליך דומה בוצע ביחס להנחיות תכנון שהוכנו כתוצאה מעבודת הוועדה בנושא התקני בטיחות בדרכים, שבראשה עמד סגן ראש אגף בכיר במינהל יבשה שבמשרד התחבורה. בין הנושאים נכללו מעקבות בטיחות, סופגי אנרגיה, מעקבות ליד עבודות בדרך, סימני מסעה מוגבהים ועוד. הכנת ההנחיות לוותה על ידי ועדת היגוי של כ-30 מומחים מכל הגורמים המעורבים. ההנחיות הסופיות נידונו בדרך כלל בכנס ובסדנא, ואחר כך עולות לאתר האינטרנט של מינהל היבשה. אז נערכות הדרכות נוספות עבור חלקים אחרים של קהיליית העוסקים בבטיחות בדרכים.
- "אור ירוק" לקחה חלק בסקר במתכונת III SARTRE שהשווה בין 23 מדינות אירופאיות. התוצאות פורסמו בהרחבה. באופן ספציפי הוצגו בפני המשטרה תוצאות הקשורות לדיווחים עצמיים של נהגים אודות נהיגה תחת השפעת אלכוהול ומספר הפעמים שבהם נעצר המדווח לבדיקת אלכוהול. ביצועיה הנמוכים מאד של ישראל בהשוואה למדינות אחרות, במקביל לבדיקת הספרות בנושא בדיקות אלכוהול אקראיות, היו מרכיבים עיקריים בהחלטתה של המשטרה לאמץ מדיניות חדשה בנושא בדיקות אלכוהול לנהגים. כתוצאה ממדיניות זו עלה מספר בדיקות האלכוהול השנתיות מ-2,000 לכדי 20,000 בשנת 2006, ונקבע יעד של 90,000 בדיקות עבור שנת 2007.
- "אור ירוק" יזמה הצעה לתהליך מקיף של "רישוי נהיגה מדורג (GDL)" עבור נהגים צעירים חדשים. ההצעה הייתה מבוססת על מחקר מרחבי העולם, דעות של מומחים, וכן סקרים ספציפיים שהעריכו את מידת קבלתה בציבור של המערכת המוצעת החדשה. התוצאות הוצגו בפני כל בעלי העניין הרלוונטיים במהלך סדנה שאליה הזמנו שני מומחים בינלאומיים. מאוחר יותר, הוצג תהליך "רישוי הנהיגה המדורג" המותאם לישראל בפני שר התחבורה החדש, הדוחף כעת מאמץ כולל לאימוץ מערכת כזו.

לסיכום, מצד רשויות הבטיחות בדרכים והמומחים בתחום נדרש מאמץ גדול יותר כדי להפיץ וליישם את ממצאי המחקרים שלהם בתפוצה רחבה יותר. בתוצאות המחקרים יש להשתמש לצורך פיתוח מדיניות, בין אם מדובר בתקנות, בחוקים, בתוכניות הנדסיות, בחינוך הציבור או

בפעולות אחרות. הדבר ידוע בשם קבלת החלטות מבוססת-ממצאים.

#### 2.5 שיתוף פעולה בינלאומי 2.5 שיתוף פעולה פעולה בינלאומי

אם יוטל על מדינה כלשהי לבצע את כל המחקר הדרוש לבדה, יהיה הדבר בלתי אפשרי וכן בזבז של משאבים. כמות עצומה של ידע מחקרי זמינה ברחבי העולם בצורת דוחות טכניים וכתבי עת מדעיים. על כל מדינה לפתח את היכולת לעכל ידע זה, להבין את השלכות ממצאי המחקרים מחו"ל ולהתאימם לתנאים שלה. נראה שרכיב זה של שיתוף פעולה בינלאומי מבוצע היטב על ידי האוניברסיטאות בישראל ביחס לנושאים שבהן הן מתמחות בתחום המחקר בנושא הבטיחות בדרכים.

רכיב אחר של שיתוף פעולה בינלאומי כרוך בלמידה בחו"ל או בהשתתפות בפרויקטי מחקר זרים. נראה שגם סוג זה של שיתוף פעולה בינלאומי ברמת הפרויקטים נפוץ בקרב הקהילה המדעית בישראל, אך עם זאת, נמצאו על ידי הוועדה המייעצת אפשרויות להעמקת שיתוף פעולה זה ולהרחבתו. רבות מהאוניברסיטאות שבהן ביקרה הוועדה המייעצת היו בעד השתתפות בפרויקטי מחקר בינלאומיים במטרה לשפר את יכולות המחקר שלהן. החדירה לרשת המחקר הבינלאומית נראית כאמצעי מעולה להאיץ את צמיחת הידע ואת העברתו המתמדת, והוועדה המייעצת תומכת בעמדה זו בכל תוקף. שיתוף פעולה בינלאומי נראה נחוץ אף יותר עבור מדינה קטנה כישראל, כדי לשמר ולפתח בעקביות את רמת היכולות של הקהילה המדעית שלה.

הוועדה יכולה להדגים דעה זו באמצעות הדוגמה הבאה. קיים שיתוף פעולה דו-צדדי פורה בין הטכניון לבין BASc (מכון המחקר הפדראלי הגרמני בנושא דרכים) על בסיס מזכר הבנות. שני הצדדים מרוויחים משיתוף פעולה זה. ניתן להשתמש בדוגמה זו כמודל לשיתוף פעולה בינלאומי אחר בין אוניברסיטאות בישראל למכוני מחקר אחרים בחו"ל.

למרות איכותם הגבוהה של מכוני המחקר שבהם ביקרה, הוועדה מצאה שקיימת השתתפות מוגבלת בלבד ולא קבועה של חוקרים מישראל במחקר הבינלאומי בנושא הבטיחות בדרכים. ישנה השתתפות מסוימת בתוכניות מחקר ופיתוח של האיחוד האירופי, אך נראה שהיא מאורגנת על ידי חוקרים אינדיבידואליים ולא ברמת מכון המחקר או קונסורציום של מכוני מחקר. הוועדה המייעצת ממליצה לשקול שיתופי פעולה או חברויות בארגונים בינלאומיים כגון:

- FERSI (פורום מכוני מחקר אירופאים בנושא הבטיחות בדרכים)
- FEHRL (פורום מעבדות אירופאיות למחקר כבישים)
- ECTRI (הכנס האירופי של מכוני מחקר בתחום התחבורה)
- ETSC (המועצה האירופית לבטיחות התחבורה)
- ERTICO (מערכות ושירותי תחבורה חכמים באירופה)
- IRTD (מאגר נתונים בינלאומי לתעבורה בדרכים ולתאונות)
- TRB (מכון המחקר בנושאי תחבורה בארה"ב)
- ICADTS (המועצה הבינלאומית בנושא אלכוהול, סמים ובטיחות התנועה)
- PIARC (איגוד הדרכים העולמי)
- TISPOL (רשת משטרות התנועה האירופאיות)

ארגונים בינלאומיים אלה מוכנים לתכנן, ליזום ולארגן קונסורציום של מכוני מחקר לצורכי מחקר איכותי בתחום ההשתתפות בפרויקטי מחקר בינלאומיים בחסות מועצת אירופה או בארה"ב, וכן להתחרות עם אחרים. לצורך ההשתתפות בארגונים בינלאומיים אלה, חשובה ביותר התקשורת הפנימית בקרב החוקרים בישראל בנוגע להזדמנויות אלה.

## 3. מסקנות והמלצות

**3.1 ארגון ומימון המחקר והחינוך המקצועי** ראשית, עלינו להגדיר מה אנו מצפים מהמחקר. המחקר בתחום הבטיחות בדרכים הנו מחקר יישומי, ואין לו אופי של 'מחקר לשם מחקר'. מכך מסיקה הוועדה שאת אג'נדת המחקר בתחום הבטיחות בדרכים יש לבנות וליישם בצמידות למצב הבטיחות בדרכים בישראל ולעקרונות המדיניות בתחום זה. ניתן לפצל מחקר יישומי זה לשתי שאלות פשוטות:

1. להבין מהם הגורמים לתאונות דרכים; מהם הגורמים העיקריים התורמים להתרחשותן?
2. להבין כיצד למנוע תאונות (באפקטיביות וביעילות הגבוהות ביותר).

ניתן לבצע את המחקר ברמת המיקרו (תאונה או סוג תאונה אינדיבידואליים), ברמת הביניים (ביחס לעיר, לסוג דרך, לקבוצת גיל, לרשת דרכים מהירות וכדומה), וברמת המאקרו (כל התאונות במדינה). את המחקר ניתן לבצע מראש או בדיעבד. מסקנת הוועדה היא שקיים צורך בשימת דגש חזק על מחקר מסוג 1, ושאת המחקר מסוג זה יש לבצע בעיקר ברמות המיקרו ורמת הביניים. סוג המחקר השני (2) עוסק בפיתוח מדיניות בתחום הבטיחות בדרכים וביישומה האפקטיבי באופן כללי. סוג מחקר זה נועד להבין מגמות עבר בתחום הבטיחות בדרכים ואת הכוחות שעמדו בבסיסן (באמצעות הערכה וניתוח), ולצפות התפתחויות עתידיות, איזמים (בעיות שיתעוררו בתחום הבטיחות) והזדמנויות. הדגש של סוג מחקר 2 הוא ברמת הביניים ורמת המאקרו. לוועדה דווח על כמות מעטה של מחקר מסוג 2.

כפי שדווח לוועדה, המחקר המשמעותי ביותר בנושא הבטיחות בדרכים שמקורו בישראל נעשה בטכניון ובאוניברסיטת בן-גוריון. שתי אוניברסיטאות אלו מכסות מגוון תחומים רחב ובשתייהן יש קבוצת חוקרים הפעילה בתחום הבטיחות בדרכים. שתי האוניברסיטאות פעילות בתחום הגורם האנושי, אך עם זאת, בתחום זה הרקורד בנושא הבטיחות בדרכים של אוניב' בן-גוריון מרשים יותר (יש גם מחקרים טובים בתחום מדעי ההתנהגות באוניברסיטת בר-אילן). יתרה מכך, אוניברסיטאות בר-אילן, חיפה ותל אביב ערכו בעבר מחקרים בנושא בטיחות בדרכים, אך הן נאלצות להסתמך בעיקר על תרומות מצד חוקרים אינדיבידואלים. מכון גרטנר מעורב גם הוא במחקר בנושא בטיחות בדרכים ומחזיק במאגר איכותי לנתוני טראומה. מחוץ לאוניברסיטאות קיים מחקר המבוצע על ידי יועצים בתחום הנדסת תנועה/תחבורה בהקשר לטיטות של הנחיות ולמדריכים לתכנון כבישים. אפשר לומר ששיתוף הפעולה בין אוניברסיטאות בנושא בטיחות בדרכים הוא יותר היוצא מן הכלל מאשר הכלל. נמצאו מספר דוגמאות לאינטראקציה עם המחקר המתבצע בארה"ב בנושא בטיחות בדרכים, אך ההשתתפות בפרויקטי מחקר אירופאים נפוץ יותר. מסקנת הוועדה המייעצת היא שבתחום המחקר מסוג 1, העוסק בשאלה 'מדוע מתרחשות תאונות', נמצאו דוגמאות רבות למחקרים טובים, טובים מאד ומעולים. חלק מרשימות הפרסומים שהוצגו בפניה מרשימות בהחלט. יחד עם זאת, רבים מהחוקרים בחרו בתחום צר למדי עבור מחקריהם, והמחקרים עוסקים בבעיות מתמחות/ספציפיות. בישראל יש יותר מחקר הממוקד בניתוח (הגורמים המשפיעים על) תאונות (סוג 1) מאשר כזה המתעניין בהשפעות ההתערבויות (סוג 2).

לישראל אין אג'נדה לאומית בנושא מחקר בטיחות בדרכים. אג'נדת המחקר היא תוצאה של הנושאים שהוזמנו על ידי בעלי עניין (חשובים) כגון הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים, החברה הלאומית לדרכים, ולאחרונה קרן רן נאור, ותחומי העניין מוגדרים על ידי חברים אינדיבידואלים בקהילת המחקר. למחקר הבטיחות בדרכים חסר תכנון אסטרטגי המבוסס על אסטרטגיה לאומית בנושא הבטיחות בדרכים ועל תוכניות פעולה שלה, והנובע מהן.

### הוועדה ממליצה להקים שותפות לאומית בקרב מומחי המחקר העיקריים בנושא הבטיחות בדרכים, שבפניה יעמדו שש משימות עיקריות:

- תרגום האסטרטגיה הלאומית בנושא הבטיחות בדרכים ותוכניות הפעולה שלה לתוכנית אסטרטגית למחקר;
- קביעת תוכנית פעולה למחקר, שתכסה, לדוגמה, תקופה בת 4-5 שנים;
- מעקב אחר ההתקדמות והאיכות של המחקר;
- תמיכה בהפצה וביישום של התוצאות;
- עידוד שיתוף פעולה מחקרי בין האוניברסיטאות בישראל;
- תיאום המימון בין כל בעלי העניין העיקריים: הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים, משרד התחבורה, החברה הלאומית לדרכים, קרן רן נאור ו"אור ירוק".

ניתן יהיה להוסיף גם מימון שמקורו בגורמים אחרים, כגון בתחום המחקר הרפואי, מחקר לתמיכה בפעולות המשטרה, פעילותן של הרשויות המקומיות, אם נותני החסות יהיו מעוניינים להצטרף. הוועדה המייעצת ממליצה להזמין נותני חסות אחרים רק אם הדבר ייחשב לרלוונטי. תכנון ותיאום כזה של המחקר ימנע כפילויות במחקר ויספק מענה לפערים הקיימים כיום. התיאום הכרחי לצורך קביעת סדר עדיפויות למחקר, מבחינת הגדרת צרכי המחקר ומדיניות הבטיחות בדרכים.

### ניתן לשקול שני מודלים לשותפות מסוג זה:

- מודל שלפיו הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים, האחראית על התיאום, תזמין את המממנים הרלוונטיים האחרים לקבל תיאום זה, תיקח את המושכות לידיה ותקבל על עצמה את האחריות.
- מודל שלפיו מומחי המחקר בתחום הבטיחות בדרכים יקימו ועדה לצורכי שותפות מחוץ לארגונים הקיימים, ולוועדה זו תהיה הסמכות (שהוענקה לה ע"י הארגונים המייסדים) להחליט על אג'נדת המחקר ועל יישומה.

על פי המודל הראשון (אך גם השני) המדען הראשי של הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים וצוות עובדיו ישחקו תפקיד חשוב ביותר, ורק חוקר מוכשר ומתאים ביותר, בעל ידע ומנוסה בתחום מחקר הבטיחות בדרכים יוכל לבצע תפקיד כזה בהצלחה.

את עבודת התכנון והתיאום הזו יש לבצע תוך תיאום צמוד עם נציגי לקוחות תוצאות המחקר, ועם ספקי המחקר. באופן עקרוני, מומחי המחקר צריכים להסכים שמשאביהם הכספיים יתועלו ל"תקציב מחקר בטיחות בדרכים" יחיד, ויש להגיע להסכמה בנוגע לנהלים שלפיהם יתקבלו החלטות להוצאת כספים מהתקציב. אך אם הסכימו כל הצדדים בנוגע לאג'נדת המחקר ולסדרי העדיפויות, ניתן גם לתאם את הקצאות התקציב בצורה כזו שכל אחת מהשותפות תבצע אותן בנפרד. האפשרות האחרונה מומלצת לצורך ההתחלה, אך יש לשקול את האפשרות הראשונה רק אם כל השותפות מסכימות לפעול על פי מודל זה.

יהיה המודל אשר יהיה, הוועדה המייעצת ממליצה על פגישה סביב שולחן עגול בתחילת התהליך כדי לסלול את הדרך ל"שותפות המחקר בנושא בטיחות בדרכים". מטרת הפגישה הזו של המממנים הפוטנציאליים של המחקר בנושא הבטיחות בדרכים היא להגיע להסכמה בדבר שיתוף הפעולה העתידי בתכנון ובתיאום מחקר עתידי. על פי הסכמה והבנה אלו ניתן להגדיר את השלבים הבאים בתהליך. על הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים לשחק תפקיד מפתח בפגישה זו.

אם כי תהליך התכנון והתייעדוף עדיין לא החל, יש לדעת הוועדה ארבעה תחומי מחקר משמעותיים הדורשים תקצוב ליבה לטווח ארוך, גם כדי להבטיח את בניית היכולות. לדעת הוועדה יש לתקצב את ארבעת התחומים הבאים באמצעות תקצוב תוכניתי לתקופה של 4-5 שנים:

- פיתוח והערכת מדיניות בנושא בטיחות בדרכים

- מחקר התנהגותי
- מחקר הנדסי
- מחקר בתחום הבריאות הציבורית

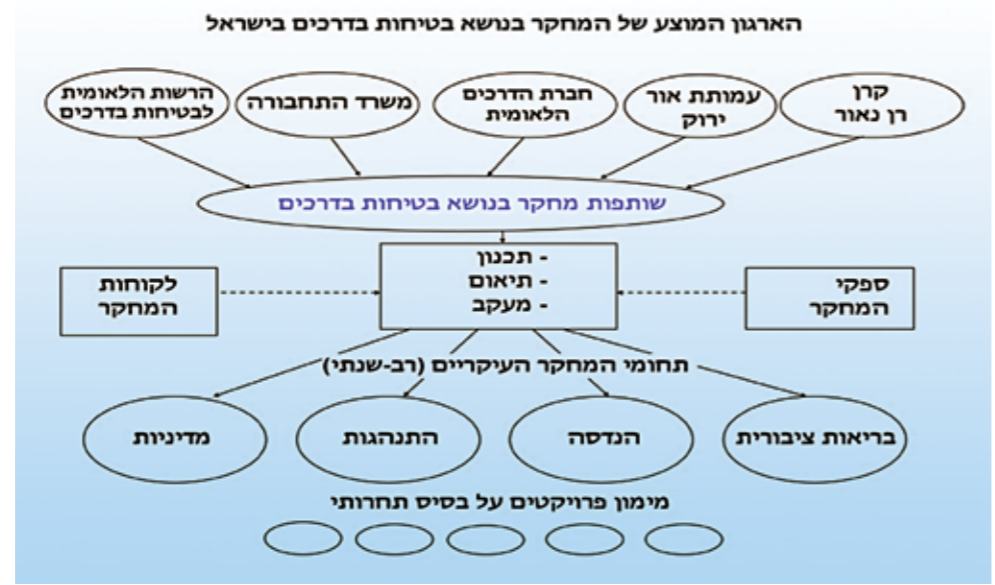
ההיגיון מאחורי קביעת ארבעת תחומי המחקר הללו הוא לאפשר, באופן יעיל, את המשך קיומו של מחקר באיכות גבוהה. תקצוב תוכניתי כזה יוצר תנאים טובים לבניית יכולות, מסלולי קידום בתחום הבטיחות בדרכים וטיפוח 'הדור הבא'. לבסוף, הוועדה מצפה שניתן יהיה לארגן מסה קריטית של חוקרים, מפני שקבוצות מחקר הן פגיעות פחות.

מומלץ להקים ארבעה תחומי מחקר אלה בתוך האוניברסיטאות. הוועדה ממליצה להזמין את כל האוניברסיטאות לארח את אחד מתחומי הליבה של המחקר, בהתבסס על הצעה שתוגש ל"שותפות המחקר בנושא בטיחות בדרכים". בהצעות הללו יש להבהיר בצורה ברורה ביותר כיצד יש לטפח תוכניות ופרויקטים רב-תחומיים אלה בצורה יעילה, וכיצד יש למדוד את הצלחתם.

את ארבעת התחומים הללו ניתן לקבץ, אם כך יציעו האוניברסיטאות, והדבר יוסכם על 'שותפות המחקר בנושא בטיחות בדרכים'. אפשר יהיה גם להקים קונסורציום בין פקולטות שונות בתוך האוניברסיטה, או בין אוניברסיטאות שונות. עם זאת, בכל מקרה, על המציעים להדגים כיצד ניתן להשיג פיקוח ותיאום אפקטיביים. בנוסף ליכולות ולניסיון בתחום מחקר הבטיחות בדרכים וכדומה, גם מסה קריטית ושיקולים כלכליים של 'יתרון לגודל' הם גורמים שיש להתחשב בהם. בסוף תקופת החוזה הראשוני, יש לבצע בדיקה מדעית עצמאית על ידי מומחים בינלאומיים בהסתמך על הביצועים שעליהם דווח. על פי תוצאות הבדיקה, ניתן להגיע להחלטות בעניין המשך קיומו של מרכז מחקר או על שינויים שיש לבצע בו.

בנוסף לתוכניות הליבה, יש להקצות חלק מהמימון שנועד למחקר עבור הזמנת פרויקטים אינדיבידואליים. לכל קבוצות המחקר והחוקרים שמחוץ לקבוצות אלו צריכה להיות ההזדמנות להכין ולהגיש הצעות מחקר.

הוועדה הגדירה מספר דרישות תפקודיות עבור קבוצת ליבה העוסקת באחד או יותר מארבעת התחומים שתוארו לעיל. על הקבוצה להיות בלתי-תלויה (קשורה אומנם לקהילת משתמשי הקצה, אך לא צמודה אליה), לבצע מחקר באיכות גבוהה ובסטנדרטים אקדמיים קשוחים, לדעת לעסוק במחקר רב-תחומי, להיות מוכנה לתרום להעברת ידע ולהיות מסוגלת לבצע הדרכה מקצועית. רעיונותיה של הוועדה המייעצת מוצגים בתרשים 3.



**תרשים 3**  
הצעה לשותפות מחקר עתידית בנושא בטיחות בדרכים בישראל

### בעולם קיימים מספר מודלים לארגון ולמימון מחקר בנושא הבטיחות בדרכים. להלן מוצגים המודלים העיקריים:

- מחלקת מחקר בטיחות בדרכים במסגרת מכון מחקר דרכים העובד תחת הסמכה מטעם הממשלה, גרמניה (BASt), צרפת (Inrets)
  - מכון מחקר בטיחות בדרכים העומד בזכות עצמו, הולנד (SWOV)
  - קבוצת מחקר בטיחות בדרכים במסגרת מכון מחקר רחב יותר, שוודיה (VTI), פינלנד (VTT), נורווגיה (TØI)
  - מכון מחקר (בעל דגש חזק על בטיחות בדרכים) הקשור לאוניברסיטה, אוסטרליה (MUARC), ארה"ב (HSRC, UMTRI, TTI).
- כל המודלים הללו עובדים, אך לא ניתן להמליץ על מודל אידיאלי. בחירת המודל המועדף תלויה בתנאים המקומיים.

הוועדה ממליצה לארגן את מחקר הליבה התוכניתית בתוך האוניברסיטאות בישראל, אך מחוץ למבני הפקולטות הקיימים. אין אפילו צורך לומר שמחקר כזה חייב להיעשות באופן עצמאי מתחום קביעת המדיניות. לחוקרים צריכה להינתן האפשרות לפרסם את כל תוצאות מחקריהם. בין המדדים העיקריים להצלחה ניתן למנות: איכות מדעית גבוהה, מאגר של ידע חדש, פיתוח שיטות מדעיות מתקדמות, תוצאות מחקר הזוכות לכבוד מצד חוקרים אחרים, וכן קבלת התוצאות על ידי הגורמים המחליטים לצורך השימוש בהן על ידי קובעי המדיניות והעוסקים בתחום.

### הוועדה המייעצת התרשמה ממגוון ומאיכות פרויקטי המחקר האינדיבידואליים בנושא הבטיחות בדרכים שהוצגו בפניה במהלך דיוניה עם קבוצות המחקר האוניברסיטאיות השונות. מושג ה'בערים' הוא לפיכך מושג יחסי. זיהינו נושאי מחקר החסרים, או שאינם מיוצגים כראוי, ביחס לכיוון שבו צריכה ישראל למקד את מאמצי המחקר העיקריים שלה כך שאלה יהוו בסיס איתן לניסיונותיה להשיג את יעדי הבטיחות השאפתניים שהציבה.

קבוצת נושאי המחקר הראשונה שהומלץ להעניק לה תשומת לב מיוחדת מיועדת לחיזוק התכנון האסטרטגי של בטיחות בדרכים, יישום התוכניות ותהליכי הערכת התוכניות.

1. מחקר לביסוס מערכות ניהול הבטיחות בדרכים בישראל. הכרחי שיהיה מנגנון מעקב מתמשך אחר מגמות במטרה לבסס זיהוי של בעיות, ובצמוד לו תוכנית מדעית קשוחה להערכת יעילותם של המאמצים לפתרון בעיות אלו. למרות ששיטות ההערכה נמצאות כרגע במצב חזק יחסית, עדיין יש מקום להרחבה משמעותית שלהן. באותה מידה, בעוד שישנם מספר ניתוחים של מגמות, תחום זה זקוק לפיתוח נוסף. תחום המחקר החדש נוגע לפיתוח מדדי ביצוע תקפים וכן מסדי נתונים רציפים בעלי כוח הסבר. אין זה די לדעת שמהו לא תפקד; חשוב להבין מדוע הוא לא תפקד, ומה ניתן לשנות כדי להגיע לתוצאה שונה.

2. מחקר בנושא אסטרטגיה ותהליכי קביעת מדיניות וכן בנושא הגורמים המשפיעים על יישום אפקטיבי של תוכניות פעולה. כאן יש רלוונטיות למגוון נושאים הקשורים בהתנהגות ארגונית וכן בנורמות תרבותיות ברמת הארגון וברמת החברה. די נפוץ שמדינות רבות נכשלות ביישום פתרונות ידועים לא עקב חוסר במאמצים, אלא בעקבות אי-הבנה של גורמי הסיכון הכרוכים בתהליך היישום.

3. מחקר בנושא העלויות והתועלות הכלכליות של מערכת הבטיחות בדרכים בישראל, ופיתוח מדדי ביצוע כלכליים מתאימים.

4. מחקר בנושא היחסים שבין בטיחות, ניידות, נוחות עירונית, שוויון חברתי והשלכות סביבתיות - כל אחד מאלה מהווה יעד של מערכת תחבורה בדרכים שתהא ברת קיימא. נושא זה מתקשר לפריט 2 לעיל. מחקר זה יש לערוך בתוך המערכת הישראלית, מכיוון שתוצאות מחו"ל לא תוכלנה

לעשות יותר מלהתוות כיוון בנושא.

### בנוסף לארבעה נושאי מחקר אלה, שלמעשה עדיין לא מוצו, ישנם עוד שלושה

#### תחומי מחקר ספציפיים הסובלים מהזנחה משמעותית בישראל:

- מחקר בנושא בטיחותם של משתמשים פגיעים בדרכים, ובמיוחד, לצורך ההתחלה, בטיחותם של הולכי רגל. בישראליש אחוז גבוה של הרוגים מקרבה הולכי רגל, ומפתיעה מחסור במחקר שיטתי בנושא.
- מחקרים בנושא תקנות, אכיפה והתהליך השיפוטי נדירים, ועם זאת, לאכיפה שיטתית, אינטנסיבית ומבוססת-ממצאים יש פוטנציאל אדיר לתרום להשגת יעדי הבטיחות בדרכים של ישראל.
- מחקר שנועד לכמת את נוכחותו ואת אופיו של השימוש באלכוהול, בסמים ובתרופות בתאונות דרכים בישראל.

לבסוף, אף מדינה אינה יכולה לקוות לחקור את כל ההיבטים של בטיחות בדרכים. רצוי שהדגש יושם על הנושאים שבהם סביר שנוכחותם של גורמים מקומיים תוכל למנוע קבלה 'עיוורת' של תוצאות מחקרים מחו"ל. ניתן למשל להניח שהשפעות הפיזיולוגיות של אלכוהול על ביצועי הנהיגה רלוונטיות אומנם באופן גלובלי, אך את התרומה של צריכת אלכוהול בסוגי תאונות שונים יש לקבוע באופן מקומי.

אי לכך, חשוב מאד להקים מעין 'מסלקה' או מאגר של ממצאי מחקר כדי להבטיח נגישות נוחה לידע העולמי. ניתן לבצע זאת דרך כתבי עת ואתרי אינטרנט, אך גם לחזק זאת באמצעות הערכות עכשוויות לגבי נושאים שהרלוונטיות שלהם גבוהה יותר.

בדוח זה ממליצה הוועדה על מחקר אסטרטגי ועל תכנון פעולות, על גישה מחקרית מתואמת וממוקדת למחקר בטיחות בדרכים, ועל שימת דגש חזק יותר על שימושיותו ויישומו של המחקר. כאשר הדגש נע לכיוון מחקר יישומי יותר ושימושי יותר בטווח המיידי, ישנה סכנה להתעלם ממחקר בסיסי יותר לטווח הארוך ומרעיונות מחקר חדשניים ומעניינים שמקורם בקהילות המחקר (או בגורמים אחרים). מצב המחקר הנוכחי בישראל הוא כזה שמחקר בסיסי, מחקר לטווח ארוך ומחקר של רעיונות חדשניים זוכים לתשומת לב ולמימון. הוועדה מעוניינת להצביע על כך שאלמנטים אלה חשובים עבור תוכניות לבטיחות בדרכים, ואין לאבדם במהלך המיקוד-מחדש או הארגון-מחדש של תהליך המחקר בישראל. יש לכלול מחקר בסיסי, מחקר לטווח ארוך ומחקר של רעיונות חדשניים בכל תהליך מחקר אסטרטגי ותהליך תכנון פעולה.

### 3.2 נושאים עתידיים בתחום המחקר בנושא הבטיחות בדרכים

Commission for Global Road Safety (2006). Make roads safe. FIA Foundation, London.

Elvik, R. and Vaa, T. (2004). The Handbook of Road Safety Measures. NY, Amsterdam, Elsevier Science.

European Commission (2001). European transport policy for 2010; Time to decide. White paper. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

European Conference of Ministers of Transport (2006). Road safety performance. National peer review: Russian Federation. OECD, Paris.

European Transport Safety Council (2003). Transport safety performance in the EU. A statistical overview. ETSC, Brussels.

Johnston, I. (2006). Halving roadway fatalities. A case study from Victoria, Australia 1989-2004. FHWA, Office of International Programs, Washington, DC.

OECD (1997). Road safety principles and models. Organisation for Economic Co-operation and Development OECD, Paris.

Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, A.A., Jarawan, E. & Mathers, C. eds. (2004). World report on road traffic injury prevention. World Health Organization WHO, Geneva.

Tingvall, C. & Haworth, N. (1999). Vision Zero: An ethical approach to safety and mobility. In: Proceedings of the 6th ITE International Conference - Road safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000, Melbourne.

Transportation Research Board (2006). Core competencies for highway safety professionals. Research Results Digest 302. TRB, Washington

Wegman, F. & Aarts, L. eds. (2006). Advancing Sustainable Safety. SWOV, Leidschendam.

שיינין, 2005, הוועדה להכנת תוכנית לאומית רב-שנתית לבטיחות בדרכים, משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, ירושלים

## נספח 1

### הוועדה המייעצת של מומחים בינלאומיים

#### פרד ווכמן (Fred Wegman)

יושב ראש  
מנהל, מכון SWOV  
למחקר בנושא הבטיחות בדרכים, הולנד

#### איאן ג'ונסטון (Ian Johnston)

מנהל, מרכז מחקר התאונות  
ב-Monash University, אוסטרליה

#### גינתר קרוי (Günter Kroj)

מנהל לשעבר של מחלקת ההתנהגות  
והבטיחות במכון המחקר הפדרלי  
בנושא דרכים (BASt), גרמניה

#### ריצ'ארד פיין (Richard Pain)

מתאם בטיחות בתחבורה  
מינהל המחקר בנושאי תחבורה, ארה"ב

### יועצים לוועדה:

#### שלום הקרט

מנהל מדעי, קרן רן נאור  
לקידום מחקר בטיחות בדרכים, ישראל

#### ציפי לוטן

מדענית ראשית, "אור ירוק", ישראל

## 5. נספחים

## נספח 2

### תחומי הסמכות (יוני 2006)

בכל שנה נאלצת ישראל להתמודד עם מגפת תאונות דרכים הגורמות ללמעלה מ-40,000 פצועים ולכ-500 הרוגים.

השנה מינה שר התחבורה ועדה לאומית שמטרתה לאחד את עקרונות המדיניות בנושא ולצמצם את מספר תאונות הדרכים.

אחת הבעיות החמורות שהועלו על ידי הוועדה הייתה המחסור במחקר ובחינוך, והצורך לטפח דור חדש וצעיר של חוקרים, כמו גם בעיות הקשורות להיקפם ולאמינותם של נתוני הבטיחות בדרכים.

לאור צורך בוער זה לשפר את מצב המחקר ואת החינוך האקדמי בתחום זה בישראל, הקימו מר אבי נאור ומשפחתו את "קרן רן נאור למחקר", ארגון ישראלי ללא מטרת רווח לקידום מחקר בטיחות בדרכים.

קרן רן נאור, בשיתוף עם "יד הנדיב", מתכננת לכנס ועדה מייעצת של מומחים בינלאומיים בנושא הבטיחות בדרכים למשך שבוע של פגישות במהלך המחצית הראשונה של שנת 2006. צוות מומחים בינלאומי זה ייפגש עם נציגי המוסדות האקדמיים בישראל, משרד התחבורה, המשרד לבטחון פנים, משרד החינוך, הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים, המנהל המדעי של קרן רן נאור והצוות המדעי הבכיר של "אור ירוק", חוקרים, דמויות חשובות בתחום זה מתוך האקדמיה, ונציגים של קהיליית העוסקים בבטיחות בדרכים.

חומרי רקע לצורך הפגישות הללו יסופקו מראש, כך שהוועדה תוכל להתכונן לפגישות עם הארגונים הרלוונטיים.

#### מטרתה של הוועדה המייעצת תהיה:

1. להפיק דוח מפורט המסכם את מצב המחקר הנוכחי בישראל בתחום הבטיחות בדרכים, ואת מצב החינוך האקדמי בתחום זה.
2. להפיק דוח המצביע על כיוונים, פעילויות מחקריות ויעדים, דוח שיקבע הנחיות ברורות לעתיד המחקר בנושא הבטיחות בדרכים בישראל.
3. לספק המלצות מפורטות לגבי הדרך הטובה ביותר להשיג את היעדים שנקבעו.
4. להמליץ על דרכים לשיתוף פעולה בינלאומי בתחום מחקר הבטיחות בדרכים במטרה לחזק תחום זה בישראל.
5. חברי הוועדה יוכלו לבחון ולהציג מודלים מצליחים הפועלים במדינות אחרות, שיש לבחון את התאמתם למצב השורר בישראל. התקווה היא שיוגדרו תפקידי האקדמיה, הממשלה והארגונים

### ועדה מייעצת של מומחים בינלאומיים בנושא הבטיחות בדרכים

הלא-ממשלתיים, ויודגשו התחומים שבהם סיוע פילנטרופי יוכל להתערב בצורה הרלוונטית והאפקטיבית ביותר.

### על הוועדה המייעצת לבחון את השאלות הבאות בנוגע למחקר בטיחות בדרכים

#### בישראל:

1. להציע מערכת לטיפול דור חדש של חוקרים צעירים
  2. להגדיר את צרכי המחקר בתחום הבטיחות בדרכים בישראל, פעילויות מחקריות נלוות וסדר עדיפויות מוצע
  3. להגדיר את צרכי החינוך האקדמי בתחום הבטיחות בדרכים:
    - רמת החינוך (תואר ראשון, שני ושלישי)
    - תחום החינוך המוביל (הנדסה/הגורם האנושי/מדיניות ציבורית/בריאות ציבורית וכדומה)
    - המערכת המיטבית לקידום המחקר על פי הצרכים:
- הזמנת מאמרים ("קול קורא") / צוות חוקרים קטן המתמחים בתחום מחקר ספציפי, מיקום המחקר בקרן רן נאור למשך תקופת המחקר / "מכרז" / חילופי חוקרים בינלאומיים.

## נספח 3

### ציטוט מתוך דוח שיינין:

החלקים הבאים נלקחו מתוך דוח שיינין (שיינין, 2005) המתאר את מצב הבטיחות בדרכים בישראל:

**א.** מעל 500 איש נהרגים בכל שנה בכבישים, יותר מ-3,000 נפצעים קשה ועשרות אלפים סובלים מנזקי גוף ורכוש.

**ב.** מספר ההרוגים בתאונות דרכים לנסועה (סה"כ ק"מ נסיעה של כל כלי הרכב) בישראל גבוה ביותר מ-70% מזה שבאנגליה או בהולנד.

**ג.** מדד הבטיחות בדרכים לפי מספר הרוגים לנסועה מצביע על מיקומה של ישראל במקום ה-16 בעולם.

**ד.** מספר הולכי הרגל שנהרגים בישראל מכלל ההרוגים בתאונות דרכים חריג ביותר, כ-35%, לעומת כ-15% במדינות המפותחות.

**ה.** הנזק הכלכלי הישיר הנגרם מתאונות הדרכים, על-פי תשלומי חברות הביטוח בפועל, מגיע לכ-6.3 מיליארד ש"ח לשנה.

**ו.** בתוספת נזקים עקיפים, מגיע הסכום ליותר מ-10 מיליארד ש"ח לשנה, כ-2% מהתוצר הלאומי.

### הרוגים לנסועה - השוואה בין מדינות

**א.** מספר ההרוגים בתאונות דרכים בישראל ב-10 השנים האחרונות, מ-1995 עד 2004, נע בין 450

מדינה	הרוגים למיליארד ק"מ נסועה	מדינה	הרוגים למיליארד ק"מ נסועה
1. בריטניה (3002)	7.2	11. גרמניה (3002)	9.7
2. פינלנד (3002)	7.6	21. אירלנד (1002)	10.9
3. הולנד (3002)	7.7	31. יפן (3002)	11.2
4. אוסטרליה (3002)	8.0	41. אוסטריה (3002)	11.7
5. שוודיה (9991)	8.3	51. ניו זילנד (0002)	12.4
6. נורווגיה (1002)	8.3	61. ישראל (4002)	13.0
7. שווייץ (3002)	8.8	71. צרפת (2002)	13.8
8. קנדה (2002)	9.3	81. איסלנד (0002)	16.0
9. ארה"ב (1002)	9.4	91. בלגיה (1002)	16.3
01. דנמרק (2002)	9.7	02. סלובניה (0002)	16.7

### 2.3 ההתפתחויות בישראל בעשור האחרון

ל-550 הרוגים בשנה, עם מגמת ירידה שולית בלבד של כ-1% לשנה. בהתעלם ממגמה זו, הממוצע הוא 511 הרוגים עם סטיית תקן של כ-36. מספר ההרוגים לשנת 2004 על פי קו המגמה של העשור האחרון הינו כ-490 בלבד.

**ב.** בתקופה זו גדלה אוכלוסיית המדינה בכ-26%, מספר כלי הרכב גדל בכ-50% והנסועה הכללית גדלה בכ-42%. למרות זאת, מספר ההרוגים בתאונות דרכים לא גדל.

**ג.** בשנות התשעים חלה ירידה, בקצב של כ-4% לשנה, במספר ההרוגים לנסועה. אולם בחמש השנים האחרונות, משנת 2000 עד 2004, נעצרה המגמה ואין שיפור משמעותי בבטיחות.

**ד.** בין השנים 1992 לשנת 2000 היה גידול משמעותי בהשקעות במערכת הכבישים בישראל, אולם בחמש השנים האחרונות חלה נסיגה מהותית בהשקעות.

**ה.** הגורמים הדומיננטיים שהביאו לירידה במספר ההרוגים לנסועה בשנות התשעים היו, כנראה, שיפור בבטיחות כלי הרכב (ביניהם חגורות, כריות אוויר, מערכת הבלימה ועוד) ושיפור התשתיות - כבישים ומחלפים.

### 2.4 תחזית המינוע לעשור הקרוב

**א.** רמת המינוע בישראל - מספר כלי רכב יחסית לאוכלוסייה - עדיין נמוכה מאוד, כ-50% בלבד, בהשוואה למדינות האירופאיות. עלייה ברמת החיים משמעותה עלייה ברמת המינוע.

**ב.** קצב גידול האוכלוסייה בישראל, ובעיקר של בני 18 ומעלה, הוא כ-2% לשנה, קצב חריג ביותר בהשוואה לכ-0.2% באירופה.

**ג.** על-פי תחזיות של "מודלים כלכליים", בתוך 10 שנים מספר כלי הרכב בישראל צפוי לגדול בכ-46% והנסועה בכ-30%. (בתנאי שתהיינה מערכות להסעת המונים). קצב זה הוא חריג ביותר ואינו קיים במרבית המדינות המפותחות שהגיעו לרוויה במספר כלי הרכב.

**ד.** לפיכך, בעיית התחבורה ותאונות הדרכים בישראל צפויה להחריף מאוד בשנים הקרובות.

### 2.5 המגמה במדינות המפותחות

**א.** האיחוד האירופי, EU15, הכריז על תוכנית אירופאית להורדת מספר ההרוגים ב-50%, בתוך 10 שנים משנת 2000 עד שנת 2010. בשנת 2005 צפוי האיחוד להגיע כבר לאמצע הדרך לקראת השגת המטרה.

**ב.** "חזון אפס הרוגים" בתאונות דרכים תופס תאוצה בקהילה האירופית, ונראה כי מגמת השיפור בבטיחות תימשך גם בעשור השני של המאה.

**ג.** תשתיות ותחזוקת הכבישים באיחוד האירופי טובות משמעותית מאלה בישראל. כיום, קיימת באיחוד האירופי מגמה לשלב טכנולוגיה מתקדמת, כחלק אינטגרלי ממערכת הכבישים והרכב, המאפשרת התרעה בזמן אמת.

**ד.** במדינות המפותחות קיימת בעיית שכרות וסמים חריפה מאוד. המדינות הללו מחפשות דרכים להפחתה דרסטית של ממדי התופעה, כך שתתאפשר ירידה משמעותית במספר ההרוגים.

### שלושת העקרונות התוכנית האירופית הינן:

- א.** התנהגות משופרת בנהיגה וציות לחוקי התנועה.  
**ב.** מכוניות בטוחות יותר בעיקר בתחום האלקטרוני (e-safety).  
**ג.** תשתיות דרכים טובות יותר.

לטענת התוכנית האירופאית, מרבית התאונות בדרכים הינן תוצאה של טעויות הנהגבשמירה על חוקי התנועה והבנה לקויה של מערכות הנהיגה והשליטה. לכן תשתיות סלחניות מקטינות את הנזק של הטעויות האנושיות, שתמיד תתקיימנה. עקב הנחישות האירופאית להקטין את ההרוגים, סביר להניח, כי בשנת 2015 שיעור ההרוגים לנסועה במדינות המובילות יהיה נמוך מ-6 הרוגים למיליארד ק"מ (בשנת 2000 השיעור עמד על כ-8 הרוגים למיליארד ק"מ).

#### לסעיפים לעיל ניתן להוסיף את האבחנות הבאות:

במהלך השנים האחרונות המשיך מספר התאונות שבהן היו מעורבים הרוגים ופצועים לרדת, וכעת נראה סביר שמספר ההרוגים בשנת 2006 יעמוד על כ-400. כתוצאה מכך, מבחינת מספר ההרוגים ל-1000 תושבים יהיה הרקורד של ישראל טוב מאד בהשוואה למדינות אחרות. הודות לרמת המינוע הנמוכה, מספר ההרוגים ל-1000 כלי רכב או למיליון ק"מ נסועה יהיה עדיין גבוה בהשוואה למדינות שרקורד הבטיחות שלהן טוב מאד.

הגישה המקובלת בקרב מומחי בטיחות בדרכים וקובעי החלטות במדינות שרקורד הבטיחות שלהן טוב מאד היא לא לשים דגש רב מדי על מיצובם מבחינת הבטיחות לעומת מדינות אחרות. הם שואפים למצוא דרכים שבאמצעותן יוכלו לשפר את מצב הבטיחות שלהם אף עוד יותר על ידי זיהוי הפעולות שיובילו לשיפורים נוספים. זה אכן קורה כמעט תמיד, באמצעות פיתוח תוכניות רב-שנתיות לבטיחות בדרכים, עם הגדרות יעדים כמותיים, בליווי תוכנית מעקב אחר הביצועים ושיתוף פעולה ומחויבות מצד כל הגורמים הממשלתיים המעורבים. כזה הוא המצב במדינות כגון הולנד, בריטניה, מדינות סקנדינביה, אוסטרליה ומדינות אחרות.

## נספח 4

### ספקי המחקר

#### אוניברסיטת בר-אילן

במסגרת האוניברסיטה ישנם שני תחומי פעילות בולטים המתמקדים בבטיחות בדרכים. בית הספר לעבודה סוציאלית בשיתוף עם המחלקה לפסיכולוגיה עורכים מחקרים בתחום ההיבטים הפסיכו-סוציאליים של נהגים, מניעת תאונות דרכים והתערבות פוסט-טראומטית. בין נושאי המחקרים בתחומים אלה ניתן למנות לקיחת סיכונים בזמן הנהיגה, שינויי התנהגות במהלך הנהיגה, תהליכי רישוי והכשרת נהגים והאפקטיביות שלהם, וכן תגובות רגשיות לתאונות. נושא נוסף, בנוגע לתרבות ולבניית קהילות בטוחות, עומד גם הוא על הפרק. הפקולטה מציעה התמחויות בנושא בטיחות בדרכים לתארים מתקדמים.

במסגרת החוג המשולב למדעי החברה, מכילה "תוכנית הפניקס ללימודי בטיחות בדרכים" רכיבי חינוך ומחקר. תוכנית לימודי הבטיחות בדרכים מציעה לימודים דו-שנתיים לתואר ראשון במטרה להכין את התלמידים לכיווני קריירה שונים בתחום הבטיחות בדרכים. אנשי התוכנית פנו לאוניברסיטה בבקשת אישור לקיום לימודים לתואר שני בתחום הבטיחות בדרכים. מחלקת המחקר עורכת מחקרים בנושא התנהגות הולכי רגל, היבטים ארגוניים של בטיחות ומחקרי הערכה.

#### אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, באר שבע

באוניברסיטת בן-גוריון יש קבוצת חוקרים בתחום הבטיחות בדרכים במסגרת המחלקה להנדסת תעשייה וניהול. נושאי המחקר העיקריים הם ביצועי אנוש והנדסת גורמי אנוש. לקבוצת חוקרים זו יש מעבדה, כולל סימולטור נהיגה. בין תחומי המחקר החזקים נכללים:

- ביצועי נהגים המשתמשים בהתקני מערכות תחבורה חכמות (ITS) בתוך הרכב (in-vehicle)
- ביצועי נהגים במצב של הסחת הדעת, של עייפות ותחת השפעת אלכוהול וסמים אחרים
- קביעת גורמי הסיכון בהקשר לגיל, למין ולרמת הניסיון בנהיגה
- תפיסה לגבי סכנות, וקבלת החלטות בזמן הנהיגה.

בנוסף, מתבצעת באוני' בן-גוריון עבודה נוספת בתחום השפעות נושא הבטיחות בדרכים על תכנון ערים, תכנון מערכות תחבורה וחיזוי תנועה. גם נושאים הקשורים במאגרי מידע ובמודלים של נתונים הם נושאים חזקים שם באופן יחסי.

לקבוצת הגורם האנושי יש רקורד פרסומים מצוין ותוכנית מחקר לתארים מתקדמים. ניתן לחזקה אף יותר באמצעות שיפור המינוף של כישורים אקדמיים מפקולטות וממחלקות אחרות באוניברסיטה. לאחרונה (החל באוקטובר 2006) הוקמו שתי תוכניות לתואר שני בתחום הבטיחות בדרכים, בחסות קרן רן נאור. בשלב הנוכחי יש בהן כשני סטודנטים המחויבים לכתוב את התזות שלהם בנושא הבטיחות בדרכים.

**אוניברסיטת חיפה**

הוועדה נפגשה עם שמונה סטודנטים מהמחלקה לגאוגרפיה, המחלקה לפסיכולוגיה והפקולטה למדעי הרווחה והבריאות/בית הספר לבריאות הציבור, המנהלים מחקר בתחום הבטיחות בדרכים בנושאים כגון העשרת מאגרי נתונים של תאונות באמצעות שימוש במערכות מידע גאוגרפיות (GIS), גישה פסיכולוגית לחקר בחירת מהירות הנהיגה ע"י הנהג, אמצעי בטיחות ומניעה. טבעם ואופיים של פרויקטים אלה נע בין גישה תיאורטית ביסודה, דרך מחקר יישומי ועד לפרויקטי הערכה, והם מכסים הן מחקרים לטווח הארוך והן כאלה לטווח הקצר. רק מספר פרויקטים היו בין-תחומיים או התנהלו בשיתוף פעולה עם אוניברסיטה אחרת. הובע עניין בשיתוף פעולה בין-תחומי, אך הוא לא הוצע כתנאי חשוב לצורך מחקר אינדיבידואלי.

רוב הפרויקטים היו ממומנים, ובתוצאותיהם ניתן להשתמש כבסיס ליישום או לשיפור ההתערבויות ברמה המקומית, כמו גם ברמה הארצית, או שהן כבר נכנסו לשימוש. אג'נדת המחקר בנושא התנהגות אנוש ומחקר אפידמיולוגי בבית הספר לבריאות הציבור מתמקדת בבעיות קיימות ובבעיות צומחות בנושא הבטיחות בדרכים בישראל (לדוגמה, הולכי רגל, ילדים, רקע תרבותי), והיא מספקת תוצאות ברורות עבור הגורמים המחליטים. הקמת "מרכז מחקר לבטיחות בדרכים" לא נחשבת לנושא בעל עדיפות גבוהה. אך אם יוקם מרכז שכזה, לדעת החוקרים עליו להיות ממוקם באוני' חיפה. הוועדה שמעה שהתנאי החשוב ביותר לביצוע מחקרים רבים יותר וטובים יותר בנושא הבטיחות בדרכים, הוא תקציבי מחקר גבוהים יותר וקבועים יותר שמקורם מחוץ לאוניברסיטה. לדעת החוקרים יהיה זה מועיל להקים "מרכז למניעת פגיעות" באוני' חיפה כדי למשוך יותר מענקים, יותר סטודנטים וכן הקשר טוב יותר להכנתם של האחרונים למשרות פוטנציאליות כמומחים בתחום הבטיחות בדרכים.

**הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל**

המחקר בנושא בטיחות בדרכים התחיל בטכניון כבר בשנת 1966, כאשר, בתמיכת משרד התחבורה, הוקם מרכז לבטיחות בדרכים במסגרת הפקולטה להנדסה אזרחית. בשנת 1977 שולב מרכז זה לתוך המכון לחקר התחבורה. מחקר בנושא בטיחות בדרכים הוא אחד מחמשת תחומי המחקר של מכון זה. המחקר בנושא בטיחות בדרכים בוצע בארבעת התחומים הבאים:

- הנדסת תנועה (לדוגמה, באזורים עירוניים, מעקות בטיחות, מיתון תנועה, תכנון צמתים)
  - מערכות תחבורה חכמות (לדוגמה, אמצעים לאיסוף נתונים, אמצעים להגבלת מהירות)
  - תכנון ערים ותכנון תחבורה (לדוגמה, כבישים עוקפים)
  - פיתוח מודלים בתחום הבטיחות בדרכים (מערכות ניהול בטיחות, איסוף וניתוח נתונים) ולימודי הערכה (לדוגמה, בנושא האכיפה ע"י המשטרה).
- החומר מתפרסם במסגרת דוחות (מוזמנים) ומאמרים מבוקרי-עמיתים. במומחיות הטמונה בטכניון בתחום הבטיחות בדרכים נעשה שימוש בכל הארץ, במסגרת ייעוץ, השתתפות בקבוצות מומחים וכדומה.

בטכניון יש תוכנית ללימודים לתואר ראשון בהנדסה אזרחית וסביבתית, וכחלק ממנה מתקיימים לימודים בהיבטים שונים של הנדסת תנועה ובטיחות. ברמת התואר השני (M.Sc.) יש תוכנית בתחום הנדסת תחבורה, ולאחרונה, בתמיכתה של קרן רן נאור, (החל מאוקטובר 2006), הוקמה תוכנית ייעודית המוקדשת לבטיחות בדרכים. הסטודנטים לתואר שני ושלישי כותבים מגוון תזות בנושא הבטיחות בדרכים. כיום רשומים לתוכנית לתואר שני 4 סטודנטים, וכמו כן, 4 סטודנטים לדוקטורט כותבים את התזות שלהם בנושאים הקשורים לבטיחות בדרכים.

רוב המימון למחקר מקורו במענקים (ממשלתיים). גודלם של מענקים אלה השתנה בצורה מהותית במהלך השנים. המימון מגיע גם מכיוון ההשתתפות בפרויקטים בחסות האיחוד האירופי. קיים גם מימון נוסף באמצעות מנגנונים סטנדרטיים של הטכניון, המממן מלגות לסטודנטים לתארים מתקדמים ומממן את פעילויות המחקר של הסגל האקדמי.

משרד התחבורה נותן מענק שנתי צנוע למימון ספרייה לאומית לבטיחות בדרכים ומספר מאגרי מידע. ישנם רק מספר חוקרים העובדים במשרה מלאה על פרויקטים בנושא בטיחות בדרכים. אחרים מתעניינים גם הם ועורכים מחקרים אקראיים בנושאי בטיחות. לוועדה המייעצת נאמר שאפשר יהיה בקלות להפנות תחומי התמחות אחרים בטכניון לנושא הבטיחות בדרכים (מהמכון לחקר התחבורה וגם מפקולטות אחרות) בתנאי שיהיה עבור כך מימון נוסף. הטכניון הביע את התעניינותו בהקמת מרכז לאומי למחקר בטיחות בדרכים. מטרת מרכז כזה יהיו לחזק ולתמוך במאמצים למניעת תאונות דרכים, לחזק את קהיליית המחקר בתחום הבטיחות בדרכים, להרחיב את הידע ביחס לטכנולוגיות חדשות לשיפור הבטיחות בדרכים, ולתמוך בהכשרת סטודנטים ואנשי מקצוע בתחום זה. תחומי המחקר החזויים הם: הנדסה, גורמי אנוש, ניתוח נתוני תאונות דרכים, ניהול טראומה, חקירה לעומק של תאונות, היבטים כלכליים של תאונות דרכים, ומערכות תחבורה חכמות. למימון לצורך פעילות מרכז שכזה צריכים להיות רכיבים קבועים ורכיבים משתנים. צפוי לאייש אותו צוות עובדים קבוע (כ-12).

**אוניברסיטת תל אביב**

המחקר בנושא בטיחות בדרכים בתחום הפסיכולוגיה נושא אופי יישומי ביותר, מתקיים ברובו בחסות הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים במשרד התחבורה, ועוסק בהערכת מסעות פרסום תקשורתיים בנושא הבטיחות בדרכים. במסגרת העבודה הנעשית שם הם מוצאים יתרונות תיאורטיים מוגבלים לתחום שלהם, ואותם הם מעוניינים לחקור. ישנן גם יכולות אחרות במחלקה לתקשורת באוני' תל אביב, שלא הוצגו במהלך הפגישה עם הוועדה המייעצת, הקשורות לנושא המסעות התקשורתיים, במסגרת המחלקה לתקשורת. באוני' תל אביב אין תיאום מחקר בתחום הבטיחות בדרכים.

קבוצת חוקרים מהמעבדה להדמייה סביבתית מפתחת סביבות הדמייה בתלת-מימד כדי לאפשר את חקר הפעילות האנושית, כגון נהיגה והליכה, במטרה להעריך את האינטראקציות הדינמיות שלה עם התשתית הפיזית. במסגרת המחקר מיושמות תוכנות לגילוי תנועה באמצעות וידיאו. הקבוצה יישמה גישה זו לחקר בעיות החניה בתל אביב, והגישה לקרן רן נאור הצעת מחקר בנושא צמתים מסוכנים. תחום העניין שלהם הוא ביישום מודלים דינמיים בתהליך התכנון. הפעילות בתחום הרובוטיקה עוסקת בפיתוח אלגוריתמים אבולוציוניים רבי-עצמים. לדעתם ניתן ליישם גישה זו לתחום הבטיחות בדרכים.

קיימת הרגשה כללית שמחקר המתקיים בחסות לקוחות מעוניין בתשובות לטווח הקצר, בעוד שהם מעוניינים במחקר לטווח ארוך. הם יהיו מעוניינים להשתתף במרכז מחקר בטיחות בדרכים, גם אם יהיה הדבר מחוץ לאוניברסיטה, כל עוד יתאפשר להם לעסוק בתחומי המחקר שלהם. במסגרת הפגישות עם הוועדה לא הוצגו מספר תחומי מחקר קשורים אחרים. בין אלה ניתן למנות תכנון עירוני, פסיכולוגיה קוגניטיבית, בריאות ציבורית, מסעות פרסום בנושא בטיחות בדרכים, והיבטים כלכליים של בטיחות בדרכים.

**המרכז לחקר טראומה ורפואה דחופה**

מרכז זה מהווה חלק ממכון גרטנר לחקר אפידמיולוגיה ומדיניות בריאות. המרכז מארח ומנהל את רישום הטראומה בישראל, המכיל נתונים אודות מטופלים שאושפזו ב-10 מרכזי טראומה בישראל. זה מאפשר כיסוי של כ-80% מכלל המטופלים עקב טראומה בישראל. בעזרת בסיס נתונים זה, עורך המרכז מגוון מחקרים בהיבטים שונים של טראומה, וכן מחקרים אחרים בתחום הבטיחות בדרכים. בין המחקרים ניתן למנות את היקף האשפוז עקב טראומה כתוצאה מתאונות דרכים; פגיעות בילדים הנוסעים במכוניות, פגיעות ברכבי אופניים, פגיעות בילדים בזמן ההסעה לבית הספר, וכדומה.

שרמת הציוד אינה גבוהה).

המאפיין העיקרי במדינות שזכו ליתרונות הגדולים ביותר בתחום הבטיחות בדרכים כתוצאה משימוש באסטרטגיות אכיפה, היה השותפות הפעילה בין החוקרים המכירים תיאוריות הרתעה ושינוי התנהגות, לבין המשטרה הפעילה בשטח, בעיקר באמצעות נכונות לבצע ניסויים חדשניים. יתכן שמשטרת התנועה תרצה ליצור סוג כזה של שותפות מחקרית כדי לפתח עוד יותר את הבסיס המוצק שכבר הצליחה לפתח בעצמה.

### רשויות מקומיות

רק בערים מרכזיות, כגון ירושלים, תל אביב וחיפה, יש מחלקה נפרדת ברמה המוניציפלית לנושא הבטיחות בדרכים. ברוב העיריות והרשויות האחרות אין תפקיד או משרד כזה. קיים גם מחסור כללי בנתוני תאונות אמינים. המקור העיקרי לנתוני תאונות הוא הלמ"ס, ונתוניה לוקים באופן רציני בכל הנוגע לפרטי מיקום, דבר הנחוץ לצורך עבודה בנושא ברמה המוניציפלית. ברוב העיריות גם חסרה היכולת להתקין ולהפעיל מערכות GIS שיאפשרו שילוב מפורט של נתוני תאונות ומידע מרחבי. למרות שבכל העיריות חייב להיות קצין בטיחות בדרכים, ב-150 מתוך 250 עיריות אין אדם כזה. אלה שכן קיימים מגיעים מרקעים שונים וגם לא זכו בדרך כלל להכשרה ספציפית בתחום הבטיחות בדרכים. בשנים האחרונות זכו חלק מהם להכשרה במסגרת קורסים לבטיחות בדרכים עבור העוסקים בתחום. פתרון אפשרי לבעיה יכול להיות לספק לעיריות אלו את התמיכה הנדרשת באמצעות יועצים חיצוניים המתמחים בבטיחות בדרכים ובמערכות GIS.

הרשויות אינן משתמשות בדרך כלל בתוצאות מחקרים, אלא אם כן אלו רלוונטיות לתנאים באזור שלהן. ברמה הזו, בדרך כלל אין די במספר התאונות כדי לנהל פרויקטי מחקר רציניים. את אלה יש לערוך עם נתונים שמקורם ביותר מעיר אחת. אנשי המקצוע המקומיים בתחום הבטיחות בדרכים אינם מודעים בדרך כלל לתוצאות מחקרים, הן מישראל והן מהעולם הרחב. לתמונה הכללית הזו יש מספר יוצאים מהכלל. בעיריית תל אביב יש מחלקת בטיחות בדרכים ומהנדס בטיחות בדרכים מוסמך, הנושא באחריות לפעילות המקומית בתחום זה, ולא רק לענייני הנדסה. תל אביב אימצה מאגר נתונים משלה, הכולל עדכונים לנתוני התאונות הבטיסיים שמקורם במשטרה, מאגר נתוני תאונות, תוכנות GIS וניתוח נתונים, כולל SAS. יש בתל אביב גם תוכנית נרחבת לבטיחות בדרכים. גם מחלקה שכזו עושה שימוש מועט בתוצאות מחקרים, למרות שבדרך כלל היא מודעת לקיומן של תוצאות אלו. גם במספר ערים אחרות יש יכולות מקומיות מסוימות.

### החברה הלאומית לדרכים בישראל (לשעבר מע"צ)

החברה הוקמה בשנת 2005, והיא יישות נפרדת מהממשלה. הממשלה היא בעלת העניין היחידה בחברה. מע"צ החדשה נושאת באחריות למערכת הדרכים (הבין-עירונית) הלאומית, באורך כולל של כ-6500 ק"מ. הבטיחות בדרכים מהווה מרכיב חשוב במשימותיה של החברה (מעבר למצב התחזוקה והיעילות של מערכת התעבורה בדרכים). הוועדה המייעצת למדה שנושא הבטיחות בדרכים יטופל בארבע הדרכים הבאות:

- טיפול ב"כבישים אדומים"
- שיפור הבטיחות לצד הדרך ברשת הדרכים הקיימת
- שדרוג של למעלה מ-1000 ק"מ של דרכים לרמה של דרך מהירה (שבה אחוז התאונות נמוך מזה הקיים בדרכים הקיימות)
- סלילת דרכים חדשות בעלות סטנדרטים גבוהים בכל הנוגע לבטיחות בדרכים

כדי למלא משימה חשובה זו, דרושים מחקר ופיתוח, ולמע"צ החדשה יש את המשאבים (0.3% מתקציבה השנתי; 65 מיליון ש"ח) כדי להזמין מחקרים. מחלקת המחקר והפיתוח מזמינה מחקרים (אצל אוניברסיטאות והמגזר הפרטי) ולא מתקיים כל מחקר בתוך החברה. המחקר

## נספח 5

### לקוחות המחקר

#### הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס)

בידיה של סוכנות זו מופקדת האחריות לנתונים הסטטיסטיים הרשמיים של ישראל. על בסיס חקיקה יש לה את הסמכות לדרוש נתונים מכל סוכנות ממשלתית כדי למלא את תפקידה. נתוני בטיחות בדרכים, כגון נתוני תאונות ונתונים נלווים, אינם נכללים בישראל בהגדרת נתונים סטטיסטיים שחובה למסרם, אך הלמ"ס, הנעזרת במימון ממשרד התחבורה, שומרת על מאגר מידע לאומי של תאונות דרכים. דוחות בדבר תאונות מקורם מגורמי המשטרה, והם מוכנסים למאגר הנתונים בדרך כלל תוך חודש. לעריכת בקשות מידע ומחקרים נוספים נדרש מימון נוסף. כמו כן, עקב קשיים בגיוס עובדים, קיים מחסור בצוות לביצוע מחקרים כאלה. אחד מתפקידיה החשובים של הלמ"ס היא יכולתה לקשר בין מאגרי נתונים. ניתן לקשר דוחות תאונה עם רשומות נהגים, כלי רכב וסוגי עבירות חוקי התנועה. בין הרשומות האחרות שניתן לקשרן זו לזו והעשיות להועיל לחוקרים ניתן למנות נתוני מפקד אוכלוסין, סקרים חברתיים, מאגר הטראומה, ונתוני ביטוח ושירותי חירום.

באופן מסורתי סיפקה הלמ"ס נתוני תאונות בטבלאות סיכום מודפסות. לאחרונה היא פיתחה יכולות מבוססות-רשת המאפשרות למשתמשים גמישות רבה בגישתם למאגר נתוני התאונות.

יתרה מכך, יכולות GIS חדשות מאפשרות ניתוח מרחבי של נתוני תאונות.

הלמ"ס מבצעת מחקרים מיוחדים במטרה לשפר את איכות מערכת הדיווח על תאונות, ואת מאגר הנתונים. לאחרונה היא ביצעה סקר כדי לקבוע מה מקובל בעולם בנוגע למאגרי נתונים של תאונות דרכים, לדוגמה, הגדרות, קישורים למאגרי מידע אחרים, דרישות דיווח חוקיות. מחקר נוסף השווה רשומות נתוני בתי חולים/טראומה לרשומות התאונות של המשטרה.

אחד מתפקידיה הציבוריים של הלמ"ס הוא לספק נתוני תאונות לסוכנויות העוסקות בתחבורה ובבטיחות, הן ברמה הלאומית והן בזו המקומית, ואת זאת היא עושה בעזרת דוחות טבלאיים תקופתיים המופקים, לדוגמה, עבור רשויות מקומיות. הלמ"ס נענית גם לבקשות מיוחדות לניתוח נתוני תאונות. לצורך תמיכה בשירות זה יש בלמ"ס חדר מחקר שבו יכולים חוקרים וכן הציבור לזכות בגישה לגרסאות מסוננות של מאגר נתוני תאונות הדרכים. הלמ"ס אינה מכשירה את המשתמשים בנתוניה, או מספקת סיוע טכני למשתמשי הקצה. הם ישמחו לראות סוכנות נוספת שתספק שירותים כגון אלה.

### משטרת ישראל

#### תוכנית אכיפת חוקי התנועה של משטרת ישראל כוללת:

- מאגר מידע של מאמצי שיטור ותהליך לביסוס מבצעים עתידיים על נתונים אלה
- יכולות מחקר פנימיות צנועות, הן לצורך ביסוס מבצעים עתידיים והן להערכת השפעתן של תוכניות ספציפיות
- כוח מתנדבים ייחודי שנועד להגדיל את יכולתו של כוח השוטרים הקבועים
- ידע בנוגע להתפתחויות בעולם בנושא שיטור תנועה
- גישה לציוד המתאים לצורך בדיקת שכרות ואכיפת מהירות, כמו גם לחקירת תאונות (למרות

מתמקד בנושאים אלה: בטיחות, תכנון הנדסי, מדרכות ומערכות תנועה חכמות (ITS). להלן מספר דוגמות מתחום הבטיחות: מערכות לניהול בטיחות, מעקות מפרדה, אזורי עבודה, הקמת מאגר נתונים של תשתיות.

מע"צ החדשה מכינה תוכנית מחקר לחמש שנים. המחקר שלה כבר מתואם עם הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים, והיא הביעה את רצונה לפעול בשותפות עם נותני חסות אחרים למחקר. מע"צ החדשה זקוקה לקריטריונים רציונליים כדי להגיע להחלטה בדבר תוכנית המחקר שלה. הובעה הדעה שקהיליית המחקר חסרה כוח אדם בעל הכשרה מקצועית כדי לבצע את הכמות ההולכת וגוברת הצפויה בעתיד של מחקר בנושאי בטיחות. מע"צ החדשה מעוניינת לבצע מחקר לא רק בתחום ההנדסה נטו, אלא גם לקחת בחשבון גורמי אנוש ו-ITS. גם תחום הדמיית התכנון והדמייה בכלל הוא תחום שהיא מעוניינת להיכנס אליו. גם ITS ו-e-Safety (יחמת בטיחות בדרכים של האיחוד האירופי) מעניינים אותה.

### משרד התחבורה

אגף התחבורה היבשתית במשרד התחבורה אחראי על כל התקינה בנושא התשתיות בישראל, הן עבור דרכים עירוניות והן עבור דרכים בין-עירוניות. הוא עוסק גם באישור ובמימון כל פרויקטי התחבורה ברשויות המקומיות. מחלקת התכנון של אגף התחבורה היבשתית עוסקת בסטנדרטים ובהנחיות לתכנון הקשורים לתשתית הפיזית.

עד כה הושלמו למעלה מ-70 הנחיות לתכנון ומסמכים אחרים, והוצאו להפצה בקרב כל הנוגעים בדבר, כולל רשויות מקומיות, זרועות משרד התחבורה, יועצים והחברה הלאומית לדרכים. חלק מהמסמכים הללו נוגעים באופן מפורש בנושאי בטיחות בדרכים, כגון ההנחיות לתכנון להתקנת מעקות בטיחות, סופגי אנרגיה, מעקות עירוניים, עמודים סלחניים, מעקות ליד עבודות בדרך וכדומה. גם ההנחיות לתכנון אחרות יש השלכות על הבטיחות בדרכים, למשל הנחיות לתכנון בנושאי מיתון תנועה באזורי מגורים, חניה, רחובות עירוניים (בהכנה) ועוד.

בדרך כלל מתבצעת הכנת ההנחיות לתכנון הללו באמצעות תהליך של מכרז, כאשר הצוות כולל מומחים מתחומים שונים, כגון הנדסת תנועה, בטיחות בדרכים, תכנון ערים וכדומה. משרדי התכנון הם בדרך כלל מנהלי הפרויקט, והם משתפים פעולה עם המומחים האחרים הללו. במקרים מסוימים נעשה שימוש בהליך זה גם לצורך מתן חסות לפרויקטים שהם יותר מוכוונים-מחקר, כגון פיתוח הנחיות לתכנון וכלים לצורך הערכת האפקטיביות של שיפורים בתשתית הדרכים, פרופילי בטיחות של רשויות מקומיות ועוד. עבור חלק מהפרויקטים שלהם נדרש כימות ההשפעות הבטיחותיות הכרוכות בשקילת חלופות, למשל הגבלת תנועת משאיות בדרכים עמוסות, סגירת מחלפים בשבתות וכדומה.

### הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים

במהלך ביקורה באגף תשתיות ופיתוח במשרד התחבורה, קיבלה הוועדה המייעצת דיווח אודות המשימה, היעדים, המשאבים והנהלים של הרשות הלאומית החדשה לבטיחות בדרכים, שתתחיל לפעול בינואר 2007. מבנה הארגון החדש הזה הוגדר כ"יחידה עצמאית במשרד התחבורה היכולה לייצג לכל בעלי העניין", ומספר העובדים הוגדל בצורה משמעותית ל-120-150 עם תקציב שנתי של 550 מיליון ש"ח לחמש השנים הבאות. עובדות אלו מדגימות את מידת הרצון הפוליטי לפתח את נושא הבטיחות בדרכים מבוססת-המחקר בישראל. בנוגע למחקר בנושא בטיחות בדרכים, הובעה תקווה לערוך פרויקטי מחקר לטווח ארוך על בסיס אג'נדת מחקר של הרשות (5 שנים), ואלה יכולים להזמין מחקר בין-תחומי המתמקד בבעיות ספציפיות של בטיחות בדרכים בישראל, מעל הכול בתחום ההתנהגות האנושית, e-Safety וניהול נתוני תאונות דרכים. הוצע להפעיל במסגרת הרשות מרכז מידע לתאונות דרכים בשיתוף עם הלמ"ס. הוצע גם להרחיב את תפקידם של קבוצות מחקר בין-תחומיות קיימות

בנושא הבטיחות בדרכים בטכניון ובאוניב' בן-גוריון, ויתכן גם של מרכזי מחקר אחרים, באמצעות מענקים ופרויקטי מחקר לטווח ארוך, ולעודד אוניברסיטאות אחרות לבנות יותר יכולות לצורך מחקר בטיחות בדרכים. הובע רצון עז לקדם יותר מחקר מוצק בנושא ההיבטים המשפטיים ולתמוך ביישום תוכנית לאומית לבטיחות בדרכים באמצעות מחקרי הערכה ומעקב.

מצד אחד, התקבל בברכה הרעיון של מימון פרטי לצורך מחקר בטיחות בדרכים, ומצד שני, צוין שאג'נדת המחקר צריכה להיקבע בתוך הרשות. נמצא שרשת המידע הקיימת כבר בין הרשות למממני מחקר אחרים היא מועילה. מעל הכול, בעקבות שיתוף הפעולה הקיים עם החברה הלאומית לכבישים ומחלקת המחקר שלה, ועם "אור ירוק" וקרן רן נאור, יש ציפייה לסינרגיה חיובית.

באופן כללי תיירש תמיכה מצד יכולות המחקר המקומיות בחמש השנים הקרובות בנוגע ל-e-Safety ולפיתוח טכנולוגי, אך תיירש עזרה נוספת בנושא מחקר התנהגות אנושית והערכת התערבויות. נמצא שמעורבות עמוקה ושיטתית יותר בתוכניות המחקר והפיתוח של האיחוד האירופי עבור אוניברסיטאות חשובה לשיפור רמת היכולת המדעית ולפיתוח יכולות מחקר בישראל. הצפי הוא שהרשות, בעזרת משאבים מוגדלים ועובדים נוספים, תוכל להוות את נקודת הזינוק של ההתפתחות בתחום פעולות הבטיחות בדרכים, וכן בתחום מחקר הבטיחות בדרכים בישראל.

### אור ירוק

עמותת "אור ירוק", הארגון הלא-ממשלתי הגדול ביותר העוסק בנושא הבטיחות בדרכים בישראל, הוא הן לקוח והן מזמין של מחקר. הפרויקטים החשובים ביותר שלו עד לשנת 2006 היו:

1. שיתוף פעולה עם משטרת ישראל; תרומה של 140 נייודות משטרה שהובילה להגדלת כוח המתנדבים במשטרה מ-2000 לכמעט 11,000
2. "נהיגת צעירים" - פרויקט המתמקד בשלב הנהיגה בתקופת הליווי, הכולל כעת כ-50,000 נהגים צעירים
3. הנעת הציבור ותמיכה פוליטית באימוץ תוכנית לאומית לבטיחות בדרכים.

הקווים המנחים של "אור ירוק" בשנים 2007-2008 כוללים את נושא המחקר שעומד ביסוד כל פעילותה, ופיתוח תפקידה כ"כלב השמירה" בנושא הבטיחות בדרכים בישראל. לצורך פעילות זו היא תצטרך ליצור מאגר ידע בתחום בטיחות בדרכים ולהכין מסמכי עמדה וממצאים מבוססי-מחקר עבור צוות התגובות שלה.

עמותת "אור ירוק" הייתה פעילה בהפצת וביישום תוצאות מחקרים בתחומים מגוונים; להלן מספר דוגמאות:

- הארכת תקופת הליווי עבור נהגים חדשים, מחודשיים לשלושה חודשים
- קידום רעיון מערכת רישוי נהיגה מדורג (GDL) עבור נהגים צעירים
- קידום ביצוע בדיקות אלכוהול אקראיות בכמויות גדולות
- בדיקת טכנולוגיות חדשות כגון הקופסא הירוקה.

### לקוחות אחרים למחקר

לצערנו לא היה זה אפשרי לפגוש את כל לקוחות המחקר במהלך ביקורה של הוועדה המייעצת בארץ. להלן תיאור מקוצר של לקוחות פוטנציאליים אחרים בישראל למחקר בנושא בטיחות בדרכים.

## נספח 7

### המצגת עבור "אור ירוק" ועבור "יד הנדיב" מתאריך 2 בדצמבר 2006



**העיתונות** - הוועדה לא פגשה בנציגים מהעיתונות, אך זו ללא ספק משתמשת ברורה של מחקר בנושא בטיחות בדרכים. העיתונות אינה מעניקה חסות למחקר, אך צריכה לזכות בגישה נוחה לנתוני בטיחות בדרכים ולתוצאות מחקרים בנושא.

**הכנסת והפוליטיקאים** - בכנסת יש מרכז מחקר ומידע העורך מחקרים לשימוש חברי הכנסת. הוא פונה לעיתים לקהיליית המחקר בתחום הבטיחות בדרכים ו/או לרשות הלאומית לבטיחות בדרכים כדי לקבל תוצאות מחקרים בנושאים ספציפיים. יש להרחיב מערכת יחסים זו ולהפוך אותה לפורמלית, במטרה לספק לח"כים בסיס עובדתי טוב יותר.

#### משרד התחבורה

**האגף הכלכלי** - אגף זה אחראי להערכה מבחינה כלכלית של כל הפרויקטים בנושא תחבורה בישראל. הוא גם עוסק בהערכה כלכלית של עלות תאונות דרכים. בשיתוף עם משרד האוצר, הוא אחראי להכנת הנחיות לצורך הכנת הערכות מסוג זה ("נוהל פרט"). לאחרונה (2006) הוצאו הנחיות חדשות, הכוללות באופן מפורש את ההשפעות של פרויקטים תחבורתיים על הבטיחות ועל עלויות תאונות הדרכים.

**אגף רישוי כלי רכב** - אגף זה אחראי לכל ההיבטים והתקנות הקשורים לכלי רכב, כולל אישור דגמי רכב, רישוי כלי רכב, בדיקה שנתית של כלי רכב וכדומה. לעיתים מממן אגף זה מחקר העוסק בהיבטים מכניים/טכניים של כלי רכב כבדים ואוטובוסים המעורבים בתאונות קשות.

**אגף רישוי נהגים** - אגף זה עוסק בכל ההיבטים של רישוי נהגים, כולל בחינות נהיגה לנהגים חדשים ורישויים, רישיונות אחרים, השתלמויות עבור מורים לנהיגה וכדומה. כפי שנאמר לוועדה המייעצת, במסגרת אגף זה לא מתנהלת כל פעילות מחקר שיטתית.

**משרד החינוך** - משרד זה אחראי לכל נושא החינוך מגיל הגן ועד לכיתה י"ב. יש לו מגוון תוכניות בטיחות בדרכים עבור התלמידים, בפיתוח אגף זהירות ובטיחות בדרכים במשרד. אגף זה עובד בצמוד לרשות הלאומית לבטיחות בדרכים והוא ממומן חלקית על ידה. בהקשר לפעילויות אלו מתבצעים הערכה ומחקר במידה מסוימת.

**משרד הבריאות** - משרד זה אחראי לתקנות הבריאות ולבתי החולים בישראל. המועצה הלאומית לטראומה ומועצות לאומיות אחרות עוסקות בהיבטים בריאותיים של בטיחות בדרכים. מכון גרטנר, שגם הוא חלק ממשרד הבריאות, מנהל את פרויקט רישום הטראומה בישראל (ראו גם נספח 4).

**המשרד לביטחון פנים** - באחריות משרד זה נמצאת המשטרה. יש בו מחלקת מחקר המנוהלת ע"י המדען הראשי וזו ערכה מספר מחקרים בנושאים הקשורים לבטיחות בדרכים, שביניהם ניתן למנות: הערכת פעילותה של משטרת התנועה, עריכת מחקרי עומק בנושא תאונות דרכים ועוד.

**משרד המשפטים** - משרד זה אחראי למערכת המשפטית, כולל בתי המשפט, חוקי התנועה ותקנות התנועה. לוועדה המייעצת לא נמסרו פרטים לגבי מחקרים קודמים המוקדשים לנושא הבטיחות בדרכים, אך הוכח ללא ספק שלפעילויות כאלו יכולות להיות השפעות משמעותיות על הבטיחות בדרכים.

**צה"ל** - בצה"ל יש מחלקה מיוחדת העוסקת בבטיחות בדרכים. מבחינות מסוימות הייתה מחלקה זו חלוצה בפיתוח תוכניות המוקדשות לבטיחות בדרכים, כולל עריכת בדיקות של בקרת בטיחות תנועה והנדסת תנועה ביחידות הצבא - שנערכו על ידי מהנדסי תנועה מנוסים במילואים, חקירות עומק של כל התאונות הקטלניות שגרמו להרוגים, מחקרים בהיבטים שונים של תאונות שבהן מעורבים נהגים צעירים ועוד.



- תחומי הסמכות**
- לתאר את מצב העניינים הנוכחי של המחקר והחינוך האקדמי בנושא הבטיחות בדרכים בישראל
  - לתאר כיוונים עתידיים ויעדים למחקר וחינוך אקדמי בנושא הבטיחות בדרכים
  - להמליץ כיצד להשיג את היעדים שנקבעו, כולל שיתוף פעולה בינלאומי

3



- שיטת המחקר (ii)**
- סקירה כללית של הפניות עם גורמים שהביעו ענין אוניברסיטאות ומכוני מחקר
  - אוניברסיטת חיפה
  - הטכניון, חיפה
  - אוניברסיטת תל אביב
  - אוניברסיטת בן-גוריון
  - אוניברסיטת בר-אילן
  - מכון גרטנר
  - לקוחות המחקר
  - עמותת אור ירוק
  - הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים
  - משרד התחבורה
  - משרת התנועה הארצית
  - הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה
  - חברת הדרכים הלאומית
  - רשויות מקומיות

5



**הוועדה המיעצת של מומחים בינלאומיים**

פרד ווכמן (יושב ראש)  
מכון SWOV למחקר בנושא הבטיחות בדרכים (הולנד)  
איאן ג'ונסטון  
מרכז מחקר התאונות אוניברסיטת Monash (אוסטרליה)  
גנתר קרוי (שבד לשעבר)  
מכון המחקר הפדרלי בנושא דרכים (גרמניה)  
ריק פיין  
מכון המחקר בנושא תחבורה TRB (ארדה"ב)

**יועצים לוועדה**  
שלום הקרט (קרוי ה נאור)  
ציפי לוטן (אור ירוק)

2



### שיטת המחקר (i)

- לקיים דיון קבוצתי בנוגע לפרשנות תחומי הסמכות
- להזמין את כל האוניברסיטאות בישראל
- לנתח את החומר הכתוב שנשלח ע"י האוניברסיטאות
- לזהות לקוחות עיקריים של המחקר
- להכין שאלון סטנדרטי עבור כל הביקורים
- לבקר באוניברסיטאות ואצל לקוחות המחקר
- להכין טיוטת דוח
- להציג אותה לפני ראשי שתי הקרנות
- להכין דוח סופי

4



### הממצאים העיקריים

- איכות גבוהה של המחקר הקיים בנושא בטיחות בדרכים
- מדרשת מסה קריטית של חוקרים בתחום
- לצורך המחקר דרוש תכנון, תיאום והמשכיות
- החינוך האקדמי דורש חיזוק
- דרוש פיתוח הקשר שבין מחקר לבין יישום תוצאותיו
- יש להרחיב את שיתוף הפעולה הבינלאומי ולהפכו לפורמלי

7



### מדרשת מסה קריטית של חוקרים

- באוני' בן-גוריון יש קבוצה ברת-קיימא של חוקרים בתחום הבטיחות בדרכים
- אוני' בר-אילן צריכה להקים קבוצת חוקרים כדי לבנות על הפוטנציאל שלה, ולא לשתף פעולה עם אוני' בן-גוריון
- בטכניון ישנה קבוצת מחקר גדולה בתחום התחבורה ויש צורך בחיזוקה בתחום הבטיחות בדרכים
- מכון גרטנר ואוני' חיפה יכולים לשתף פעולה בתחום הבטיחות בדרכים בהיבט הבריאות הציבורית

9



### תוכן העניינים

1. הקדמה
  - 1.1 מטרת הדוח
  - 1.2 מצב הבטיחות בדרכים בישראל
  - 1.3 מה חושבים בעולם בנושא הבטיחות בדרכים?
  - 1.4 ההשלכות על המחקר בנושא בטיחות בדרכים
2. מצב העניינים הנוכחי
  - 2.1 המחקר בישראל
  - 2.2 לקוחות המחקר
  - 2.3 חינוך אקדמי בבטיחות והדרכת העוסקים בתחום
  - 2.4 העברת ידע
  - 2.5 שיתוף פעולה בינלאומי
3. מסקנות והמלצות
  - 3.1 ארגון ומימון המחקר והחינוך האקדמי
  - 3.2 כיווני מחקר עתידיים

6



### איכות גבוהה של המחקר הקיים בנושא בטיחות בדרכים

- יש פרסום נרחב בכתבי עת בינלאומיים מבוקר-עמיתים
- יכולות חזקות במיוחד ניתן למצוא:
- באוניברסיטת בן-גוריון, בתחום המחקר ההתנהגותי (גורמי אנוש)
- בטכניון, בתחום הערכת אמצעי בטיחות בדרכים (במיוחד מבחינה המנסית)
- באוניברסיטת בר-אילן, בתחום השפעות חברתיות ותרבותיות
- במכון גרטנר, בתחום מעקב אחר פגיעות ואפידמיולוגיה
- וכן ישנם חוקרים מוכרים נוספים באוניברסיטאות אחרות


8



**יש צורך בחיזוק החינוך האקדמי בתחום הבטיחות בדרכים**

- ההתפתחות המהירה בתחום התעבורה בדרכים דורשת את הרחבת יכולות המחקר
- היכולות הקיימות תלויות באופן משמעותי בקבוצה קטנה של חוקרים בעלי שם עולמי
- דרוש מימון עבור התוכניות לצורך תכנון דור ההמשך ופיתוח העתיד המקצועי
- יש צורך בהרחבה ובחיזוק של תוכניות לתארים מתקדמים

**המתמקדות בתחום הבטיחות בדרכים**




**להרחיב את שיתוף הפעולה הבינלאומי ולהפכו לפורמלי**

- על ישראל להצטרף באופן רשמי לארגונים בינלאומיים כגון, FERSI, OECD/ECMT, IRTAD, ETSC
- על האוניברסיטאות לחתום על הסכמים חדיים עם קבוצות מחקר בחו"ל, כולל חילופי סטודנטים
- יש לחזק את המעורבות בפויקטי מחקר ותוכניות של האיחוד האירופי
- יש ליצור 'מסלקה' לצורך הפצת תוצאותיהם של מחקרים בינלאומיים




**לצורך המחקר דרושים תכנון, תיאום והמשכיות**

- אין תכנון אסטרטגי של המחקר
- נושאי המחקר נקבעים על ידי הזמנות מחקר (RFP) וזימות של החוקרים עצמם
- יש תיאום ושיתוף פעולה מועטים בתוך האוניברסיטאות וביניהן, ולרוב הגבולות המסורתיים של תחום זה
- המחשור במימון ליבה רב-שנתי (לדוגמה, לחמש שנים) מגביל את בניית היכולות ואת פיתוח התוכניות



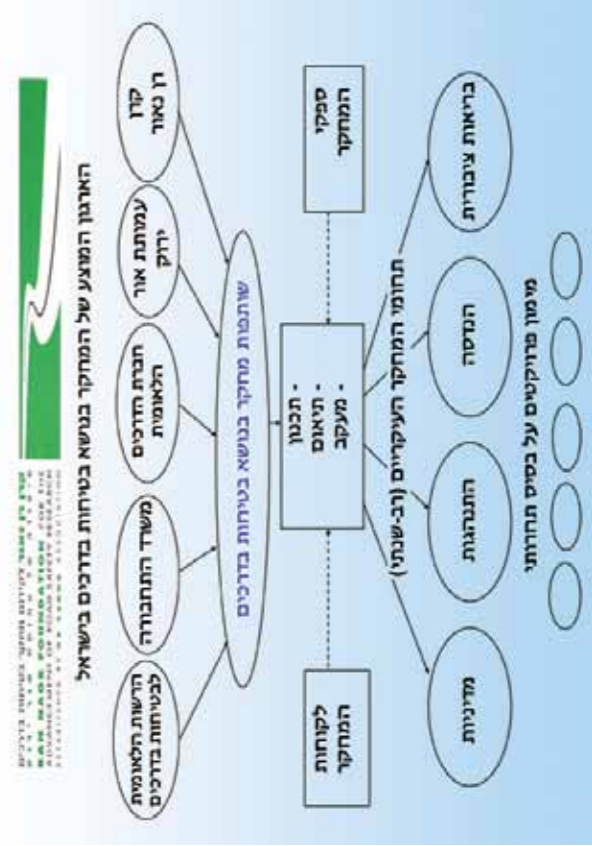

**נדרש פיתוח של הקשר בין המחקר לבין יישום תוצאותיו**

- על החוקרים לשים דגש רב יותר על הפצת תוצאות מחקריהם בקרב הקהילות העוסקים בתחום, המומחים והגורמים המחליטים בישראל
- בזמן הזמנת מחקרים, יש לכלול ולתקב במסגרת החוזה את הפצת תוצאותיהם
- יש לפתח תהליך להעברת תוצאות המחקר לעוסקים בתחום ולגורמים המחליטים
- יש ליצור שותפויות בין החוקרים לבין ענפי החסות למחקר כדי לקדם את יישומו



**מימון המחקר**

- זווה חמישה גורמים עיקריים להזמנת מחקרים:
  - הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים
  - החברה הלאומית לדרכים
  - משרד התחבורה
  - קרן רן נאור
  - עמותת אור ירוק
- התיאום בין השותפים הללו לצורך תכנון המחקר ותיעודו הוא הכרחי
- יש צורך בתיאום המימון למחקר כדי למנוע כפילויות והשאות פערים

**המלצות למחקר ולחינוך אקדמי**

- מימון
- ארגון
- כיוונים עתדיים



**ארגון של תכנון המחקר**

- יש להקים שותפות לאומית שלה ארבע משימות:
  - תכנון אסטרטגי של המחקר
  - תוכנית פעולה למחקר
  - מעקב אחר התקדמות המחקר ואיכותו
  - תמיכה בהפצה וביישום של התוצאות
- שני מדלים להובלתו, לארגון ולניהולו של מאמץ המחקר בנושא בטיחות בדרכים בישראל:
  - מדל במסגרת הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים בהנהגת המדען הראשי שימונה שם
  - מדל שעל פיו כל המממנים העיקריים מקימים שותפות



קרן רן נאור לקידום מחקר בטיחות בדרכים  
 RAN NAOR FOUNDATION  
 for advancement of road safety research

קרן רן נאור  
 רחוב השופטים 38  
 רמת השרון 47210  
[www.rannaorf.org.il](http://www.rannaorf.org.il)  
[keren@rannaorf.org.il](mailto:keren@rannaorf.org.il)



## כיווני מחקר עתידיים (I)

- תחומי מחקר חסרים:**
- מערכות ניהול בטיחות בדרכים
  - התנהגות ארגונית ומוסדית
  - עלויות כלכליות והערכתן
  - תכנון לבטיחות ברת-קיימא במסגרת ההתפתחות המהירה של התחבורה בישראל

19



## הערות לסיוכום

- על מנת להשיג את יעדי הבטיחות השאפתניים שלה, ישראל זקוקה לתוכנית מחקר חזקה ולחיתוך אקדמי ושיטתי בתחום הבטיחות בדרכים.
- 2. יש צורך בפעולה דחופה, בהינתן ההשקעות המתוכננות בישראל בתחום התשתיות התחבורתיות.
- 3. הגענו למסקנה שיש בישראל את הרכיבים הבסיסיים לצורך ערכת מחקר רלוונטי באיכות גבוהה.
- 4. עם זאת, ללא מיקוד חזק ומנהיגות ברורה בנושא תכנון שיטתי של המחקר, מימון לטווח ארוך ותיאום ושותף פעולה טובים יותר, פוטנציאל זה לא יזכה למימוש.

21



## כיצד יאורגן המחקר?

- קביעת ארבעה תחומי ליבה של המחקר
- פיתוח והערכה של מדיניות בנושא בטיחות בדרכים
- מחקר התנהגותי
- מחקר הנדסי
- מחקר בתחום הבריאות הציבורית
- ההיגיון בהקמת מרכזי מחקר
- בניית יכולות באמצעות המשכיות המימון
- בניית מסלולי קידום בתחום הבטיחות בדרכים
- יצירת מסה קריטית
- פיתוח ותכנון 'הדור הבא'

18



## כיווני מחקר עתידיים (II)

- נושאים עיקריים בתחום הבטיחות בדרכים:**
- משתמשי דרך פגיעים, בעיקר הולכי רגל
  - תקינה, אכיפה ותהליכים שיפוטיים
  - משתמשי דרך שיכולותיהם נפגמו (אלכוהול, סמים ותרופות, עייפות)
  - קבוצות אוכלוסייה מיוחדות, כגון ערבים, דתיים, עלים, קשישים

20