



בחינת השינויים במעורבותם של נהגים צעירים בתאונות הדרכים

מאת

**ויקטוריה גיטלמן, שלום הקרט - המכון לחקר התחבורה
אטי דובא, אילה כהן - המעבדה לסטטיסטיקה**

פרסום מס' 308/2006

פרויקט מס' 2007576

חיפה, נובמבר 2006

דו"ח זה משקף את דעות המחברים והמלצותיהם, ואיננו משקף בהכרח את דעותיהם של הטכניון ושל מוסד הטכניון למחקר ופיתוח. מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ אינו אחראי לדיוק הנתונים הכלולים בדו"ח ולמסקנותיו, ואין הדו"ח מהווה הנחיה או המלצה שלו.

תוכן הדו"ח אינו בהכרח משקף את דעותיהם של הגופים הרשמיים והרשויות המוסמכות האחראים לנושא, ואין הדו"ח מהווה תקן, הנחיה או נוהל מחייבים של אותם גופים ורשויות.

עבודה זו הוזמנה ע"י משרד התחבורה - הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים ומומנה על ידו במסגרת עבודות מחקר המתבצעות במכון לחקר התחבורה.

כל הזכויות שמורות למחקר
ולמוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ

תוכן העניינים

4.....	1. רקע.....
5.....	2. שיטת המחקר.....
5.....	2.1 כללי.....
6.....	2.2 הנתונים.....
6.....	2.2.1 נתוני הלמ"ס.....
7.....	2.2.2 נתוני המשטרה.....
8.....	2.2.3 מספר הנפגעים ברכב.....
8.....	2.3 שיטת הניתוח.....
10.....	3. ממצאי הניתוח.....
10.....	3.1 מעורבותם של נהגים צעירים בכלל התאונות (תאונות "ת"ד").....
17.....	3.2 מעורבותם של נהגים צעירים בתאונות בסופי שבוע (תאונות "ת"ד").....
	3.3 מעורבות הנהגים הצעירים בתאונות – מספרים מסכמים לפי תיקי "ת"ד" ו-"כללי עם נפגעים".....
22.....	3.4 מעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע – מספרים מסכמים לפי תיקי "ת"ד" ו-"כללי עם נפגעים".....
24.....	3.5 מספרי הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים צעירים (תאונות "ת"ד").....
29.....	4. מסקנות.....

נספח א'. נתוני הלמ"ס: קובץ הנהגים המעורבים בתאונות וסדרות הנהגים המורשים לנהוג
נספח ב'. סדרות חודשיות מסכמות של הנהגים המעורבים בתאונות, לפי קבוצות גיל (ת"ד + כללי עם נפגעים)
נספח ג'. סדרות חודשיות של מספרי הנפגעים בכלי הרכב, לפי קבוצות גיל הנהגים (תאונות ת"ד)
נספח ד'. פירוט שיטת הניתוח

1. רקע

בשנים 1999-2004 נחקקו בישראל תקנות חדשות בנוגע לנהגים חדשים ובעיקר, נהגים צעירים. התקנות חייבו את הנהגים בחודשי הנהיגה הראשונים בליווי נהג ותיק והחל מנובמבר 2004, גם הגבילו את מספר הנוסעים ברכב המותרים להסעה ע"י נהג צעיר. התקנות נועדו ליצור תנאים של "רישיון נהיגה מדורג" לנהגים צעירים וכן, לתרום לשיפור מיומנויות הנהיגה של נהגים חדשים בכלל ושל נהגים צעירים בפרט. מכאן, מצפים לשליטה טובה יותר ברכב של נהגים אלה וכתוצאה מכך, לירידה במעורבותם בתאונות הדרכים¹.

התקנות נכנסו לתוקף לפי השלבים כלהלן:

בשנת 1999 (החל מ-1.03.99) נכנס לתוקפו חוק חובת הליווי של נהגים חדשים. החוק אומר:

- נהגים שקיבלו רישיון בין גיל 17 ל-17.5 חייבים לוו מבוגר עד גיל 17.5 (או יותר, אם עד גיל 17.5 לא השלימו חודשיים ליווי מבוגר);

- כל נהג חדש, בכל גיל שהוא, חייב ליווי במשך החודשיים הראשונים לאחר קבלת הרישיון.

הסעיף הראשון היה מתוכנן להישאר בתוקף עד ליום 1.3.2001.

בשנת 2004 (החל מ-1.11.04) נכנס לתוקף התיקון שמחייב שלושה חודשים של ליווי המבוגר. כמו כן, נוסף התנאי ש"נוהג חדש שטרם מלאו לו 21 שנים וחלפה לגביו התקופה שבה חלה עליו חובת הליווי, לא יסיע ברכב מנועי יותר משני נוסעים עד שימלאו לו 21 שנים, אלא אם כן יושב לידו מי שכשיר להיות מלווה".

מטרת המחקר הנוכחי הינה לבחון את השינויים שחלו במעורבותם של נהגים צעירים בתאונות הדרכים, בשנים 1999-2005 בהן פעלו התקנות החדשות, ובכך, להעריך את השפעת התקנות החדשות על תאונות הדרכים.

¹ בסיס מדעי לנושא זה – סקרי המחקרים אשר בדקו את השפעת חיוב ליווי הנהגים הצעירים ואמצעים אחרים, על מיומנויות הנהיגה ומעורבותם של נהגים צעירים בתאונות, ניתן למצוא בפרסומים כגון:

מוקוואס ד. (2002) "נהיגה בליווי – הערכת תהליך והשפעתו על הנהג המתחיל", פרסום 292/2002, המכון לחקר התחבורה.

אבינרי א. (2004). "בחינת התקנה לליווי נהג חדש", הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים.

2. שיטת המחקר

2.1. כללי

הניתוח מתמקד על מספר הנהגים הצעירים, המורשים לנהוג בדרגת רישיון 02, שהיו מעורבים בתאונות הדרכים בתקופות ניתוח מוגדרות.

בחינת השינויים במעורבותם של הנהגים הצעירים בתאונות מבוצעת בשיטת השוואה "אחרי" לעומת "לפני" עם קבוצת ביקורת. כקבוצות בחינה משמשות קבוצות הנהגים בגילאים: 17, 18, 19-24. כקבוצת ביקורת משמשת קבוצת הנהגים בגילאים 25-45.

תקופות הניתוח הן:

- 1) תקופה "לפני" הכניסה לתוקף של התקנות החדשות: 01/1998-02/1999.
- 2) תקופה I "אחרי": 04/1999-03/2001 - תקופת התוקף של התקנה הראשונה במלואה.
- 3) תקופה II "אחרי": 04/2001-10/2004 - תקופת המשך התוקף של חובת הליווי במשך חודשיים.
- 4) תקופה III "אחרי": 11/2004-12/2005 - תקופת התוקף של התיקון שמחייב שלושה חודשי ליווי לנהג חדש והמגביל את מספר הנוסעים ברכב לנהג צעיר. סה"כ, מדובר במעקב של שמונה שנים הכולל תקופה אחת "לפני" ושלוש תקופות "אחרי".

בחינת המעורבות של נהגים צעירים בתאונות מתייחסת לסוגי התאונות הבאים:

- א) סה"כ התאונות עם נפגעים, ברמות חומרה שונות, על סמך קובצי תאונות הדרכים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס) – תאונות "ת"ד".
 - ב) התאונות עם נפגעים שנרשמו בסופי שבוע, משעה 22 בערב יום ה' עד השעה 2 לפנות בוקר ביום א', לפי קובצי הלמ"ס.
 - ג) סה"כ התאונות עם נפגעים, כסיכום התאונות "ת"ד" והתאונות "כללי עם נפגעים" של המשטרה.
 - ד) התאונות עם נפגעים שנרשמו בסופי שבוע, לפי סיכום התאונות "ת"ד" והתאונות "כללי עם נפגעים" של המשטרה.
- טבלה 2.1 מביאה מבט כולל על מודל המחקר - סוגי הנתונים ששימשו להגדרת ההשוואות לניתוח.

בנוסף, מבוצעת בחינת השינויים שחלו במספר הנפגעים ברכב עם נהג צעיר, בתקופה האחרונה: 11/2004-12/2005, לעומת תקופה קודמת. הבחינה מתייחסת לגילאי הנהגים: 17, 18, 19-24, והיא מתבססת על נתוני תאונות הדרכים של הלמ"ס.

טבלה 2.1. מבט כולל על מודל המחקר : סוגי הנתונים להגדרת ההשוואות בניתוח

גילאי הנהגים	סה"כ הנהגים	נהגים חדשים
17	+	+
18	+	+
19-24	+	+
25-45 (קבוצת ביקורת)	+	
תקופות השוואה :		
לפני	01/1998-02/1999	
אחרי I	04/1999-03/2001	
אחרי II	04/2001-10/2004	
אחרי III	11/2004-12/2005	
סוגי הנתונים על תאונות דרכים :		
ת"ד	כלל התאונות, ברמות חומרה שונות	
ת"ד	תאונות בסופי שבוע	
ת"ד + כללי עם נפגעים	כלל התאונות	
ת"ד + כללי עם נפגעים	תאונות בסופי שבוע	

2.2. הנתונים

2.2.1. נתוני הלמ"ס

הנתונים על מעורבות הנהגים בתאונות התקבלו מקובצי תאונות הדרכים של הלמ"ס (תאונות "ת"ד"), כאשר כל נהג מוצג ע"י רשומה הכוללת : מספר תאונה פיקטיבי, תאריך תאונה, חומרת תאונה, יום בשבוע, שעת תאונה, חומרת פגיעת הנהג, סוג רכב בו נהג, קבוצת גיל של הנהג, מספר הנפגעים ברכב (ללא הנהג), סוג הנהג מבחינת הוותק בנהיגה (חדש/ ותיק).

הקובץ שהתקבל לניתוח כלל סה"כ 242,100 רשומות נהגים, מתוכם 3698 נהגים בני 17, 9277 נהגים בני 18, 52259 נהגים בני 19-24 ; בקובץ היו סה"כ 33461 נהגים חדשים (14% מהכלל), בכל קבוצות הגיל. מאפיינים סטטיסטיים של קובץ הנהגים המעורבים בתאונות מובאים בנספח א'.

כללית, יש לצפות להשפעה של מצבת הנהגים – מספר הנהגים המורשים לנהוג, על מספר הנהגים המעורבים בתאונות. בין היתר, ייתכנו תנודות חודשיות של מספרי הנהגים החדשים. לכן, בבחינת השינויים במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות רצוי להתחשב במספר הנהגים המורשים לנהוג ובמספר הנהגים החדשים, בגילאים המתאימים. על מנת להתחשב במספרים אלה, מקובץ הנהגים המורשים לנהוג שנמצא בידי הלמ"ס התקבלו הנתונים הבאים :

(1) מספר הנהגים המורשים לנהוג, בכל אחת מקבוצות הגילאים : 17, 18, 19-24, 25-45, בכל אחד מהחודשים של תקופת הניתוח : מ-01/1998 עד 12/2005.

(2) מספר הנהגים החדשים, בכל אחת מקבוצות הגילאים : 17, 18, 19-24, 25-45, בכל אחד מהחודשים של תקופת הניתוח : מ-01/1998 עד 12/2005.

בין הנהגים המעורבים בתאונות הנהג מוגדר כנהג חדש במידה והוא, בעת התאונה, מחזיק ברישיון הנהיגה פחות משנתיים (בתקופה בין 0 עד 23 חודשים בלבד). סיווג הנהגים לחדשים/ ותיקים בוצע ע"י הלמ"ס.

עם זאת, בקובץ הנהגים המורשים לנהוג שנמצא בידי הלמ"ס, לא קיים מידע על חודש קבלת הרישיון לגבי הנהגים שקיבלו את רישיון הנהיגה לפני ינואר 1998. לנהגים שקיבלו את רישיון הנהיגה בשנים קודמות (כולל השנים: 1996, 1997, אשר רלוונטיות לזיהוי הנהגים החדשים במחקר הנוכחי) נקבע שהם קיבלו את רישיון הנהיגה ב-30 ליוני של השנה המתאימה. מכאן, בנתוני המחקר הנוכחי, נוצרו אי-סדירויות בסדרות החודשיות של הנהגים החדשים המורשים לנהוג בשנים 1998-1999, ובעיקר בקבוצות הגילאים: 17, 18, 19-24. תיקון אי-סדירויות אלה בוצע בעקבות בחינת המגמות ההיסטוריות של הצטרפות הנהגים החדשים למצבת הנהגים בארץ – ראה פירוט בנספח א'.

לאחר תיקון סדרות הנהגים החדשים, בוצע ניתוח מקדים של סדרות הנהגים המורשים לנהוג, כולל בחינת היחס בין הנהגים החדשים וסה"כ הנהגים המורשים לנהוג, בקבוצות הגילאים השונות. ניתן לציין כי:

- אחוז הנהגים החדשים מתוך כלל הנהגים בישראל נע בין 6.5% ל-9.5%; אחוז זה יורד עם השנים באופן מובהק.

- כל הנהגים בני 17 הם נהגים חדשים, כאשר חלקם של הנהגים בני 17 מתוך סה"כ הנהגים הוא 0.2%-0.77%, דהיינו פחות מאחוז אחד. עם זאת, מספר הנהגים החדשים בני 17 עולה לאורך השנים באופן מובהק.

- כמעט כל הנהגים בני 18 הם נהגים חדשים (99.8%-100%), כאשר חלקם של הנהגים החדשים בני 18 מתוך סה"כ הנהגים נע בין 1.6% ל-1.85%, דהיינו פחות משני אחוז. מספר הנהגים החדשים בני 18 עולה לאורך השנים באופן מובהק.

- אחוז הנהגים החדשים בקרב הנהגים בני 19-24 נע בין 20% ל-30%, כאשר חלקם של הנהגים החדשים בגילאים אלה מתוך סה"כ הנהגים נע בין 3% ל-5%. מספר הנהגים החדשים בני 19-24 יורד לאורך השנים באופן מובהק.

2.2.2. נתוני המשטרה

כידוע, בנושא של תאונות הדרכים עם נפגעים, משטרת ישראל מנהלת שני סוגי תיקים שהם:

1. ת"ד – תאונת דרכים, עם לפחות נפגע אחד;

2. כללי עם נפגעים – תאונת דרכים עם פצועים קל שלא סווגה כ-"ת"ד".

זאת, כאשר קובץ תאונות הדרכים של הלמ"ס כולל תאונות "ת"ד" בלבד.

במשטרה, קיימות הוראות לפתיחת התיק "ת"ד" לעומת "כללי עם נפגעים", בתלות בתקופת הדיווח על התאונה, סוג התאונה, חומרתה, מספר הנפגעים ומספר כלי רכב בתאונה, חומרת עבירת הנהג. בנוסף, קיימת הוראה לפתיחת התיק "ת"ד" כאשר התאונה נגרמה באשמת נהג חדש.

בדיקות שונות של נתוני התאונות שנערכו לאחרונה² הראו שצורת היישום של כללי פתיחת התיקים אינה אחידה לאורך השנים וכן, משתנה בין יחידות משטרה שונות. כתוצאה, במקרים מסוימים, השינויים במספרי התאונות שנלמדים מקובץ הלמ"ס, עשויים לנבוע גם מהשינויים

² לדוגמא, ראה דיונים של הוועדה המייעצת לנושא "מסד נתונים של תאונות דרכים", למ"ס, 2004-2006.

בכללי הדיווח על התאונות (פתיחת תיקי "ת"ד") ולא רק מהשינויים בשכיחות התאונות בשטח. לכן, בשנים האחרונות, בניתוח מגמות תאונות הדרכים לאורך זמן, מקובל לשלב בדיקה על סמך תיקי התאונות "כללי עם נפגעים".

קבצים ממוחשבים של תיקי התאונות "כללי עם נפגעים" מנוהלים ע"י המשטרה. לצורכי הניתוח במחקר הנוכחי, על סמך קבצים אלה, ממדור המחקר של המשטרה התקבלו הנתונים הבאות:

א – מספרים חודשיים של הנהגים שהיו מעורבים בכלל התאונות, לפי קבוצות הגילאים: 17, 18, 19-24, 25-45;

ב – מספרים חודשיים של הנהגים שהיו מעורבים בתאונות בסופי שבוע, לפי קבוצות הגילאים: 17, 18, 19-24, 25-45.

הנתונים הנ"ל התקבלו לכל אחד מחודשי הניתוח, מ-01/1998 עד 12/2005.

על מנת ליצור תמונה מסכמת של מעורבות הנהגים הצעירים בתאונות, הניתוח מתייחס לחיבור של נתוני התאונות משני המקורות: "ת"ד" ו-"כללי עם נפגעים", כאשר "ת"ד" באו מקובצי הלמ"ס ו-"כללי עם נפגעים" מנתוני המשטרה. כלומר, במחקר זה נותחו *סדרות מסכמות* של מספרי הנהגים שהיו מעורבים בתאונות הדרכים, על סמך שני סוגי תיקי התאונות ביחד.

נספח ב' מציג סדרות חודשיות של הנהגים שהיו מעורבים בתאונות בשנים 1998-2005, לפי קבוצות הגילאים: 17, 18, 19-24, 25-45, וכן, סדרות של אותם המספרים המתוקנים בהתאם למספר הימים בחודש ומספר הנהגים המורשים לנהוג, בקבוצת הגיל המתאימה. סדרות אלה מוצגות למספרי הנהגים שהיו מעורבים בתאונות בכל הימים ובנפרד, בסופי שבוע.

2.2.3. מספר הנפגעים ברכב

התקנה החדשה (החל מ-11/2004) הטילה מגבלה על מספר הנוסעים המותרים להסעה ע"י נהג צעיר (עד גיל 21). לכן, במחקר הנוכחי נבחן האם, בתקופה שלישית של התקנה, חל שינוי במספר הנפגעים בכלי הרכב עם הנהגים הצעירים.

מספרי הנפגעים בכל אחד מכלי הרכב התקבלו מקובצי תאונות הדרכים של הלמ"ס (תאונות "ת"ד"). מספרי הנפגעים ברכב אינם כוללים את הנהגים עצמם. על סמך נתונים אלה נבנו סדרות חודשיות של הנפגעים אשר מוינו לפי קבוצות גילאי הנהגים: 17, 18, 19-24, 25-45, והן, לפי סוג הנהג מבחינת הוותק בנהיגה (סה"כ הנהגים/ נהגים חדשים). נספח ג' מציג סדרות של מספרים אלה.

2.3. שיטת הניתוח

פרטי שיטת הניתוח ששימשה במחקר הנוכחי מובאים בנספח ד'. עיקרי שיטת הניתוח מוצגים להלן.

בניתוח, מותאמים מודלים לסדרות חודשיות של הנהגים המעורבים בתאונות, כאשר כל סדרה מוגדרת על פי:
(א) גיל הנהגים,

³ בסדרה זו נתגלתה טעות, לכן היא לא נכללה בניתוח.

(ב) חומרת התאונות,

(ג) קבוצת הנהגים מבחינת הוותק בנהיגה,

(ד) תקופת הניתוח.

ערכי המאפיינים בהגדרת המודלים המותאמים הם :

- 1) קבוצות גילאי הנהגים : 17, 18, 19-24 – קבוצות הבחינה ; 25-45 – קבוצת הביקורת.
- 2) רמות חומרת התאונות : תאונות קטלניות ; תאונות חמורות (קשות וקטלניות ביחד) ; כלל התאונות (כל רמות החומרה ביחד).
- 3) קבוצות הנהגים מבחינת הוותק בנהיגה : כל הנהגים או נהגים חדשים (המחזיקים ברישיון הנהיגה מ-0 עד 23 חודשים).

מבחינת התקופות להשוואה, הניתוח נערך בשני מישורים :

- 1) השוואה בין שתי תקופות מקיפות : כל התקופה "אחרי" (4/1999-12/2005) לעומת "לפני" כניסת התקנות החדשות ;
- 2) השוואה בין ארבע תקופות קצרות – שלוש תקופות "אחרי" (כמוגדר בסעיף 2.1 לעיל) ותקופה אחת "לפני", כאשר מבוצעת השוואה עקבית של כל תקופה הבאה עם התקופה הקודמת.

המודל למספר הנהגים החודשי המעורבים בתאונות הינו פואסוני⁴ וכולל תיקוני עונתיות בהתנהגות הסדרות. אולם המשתנה הממודל הינו **הסיכון היומי לנהג להיות מעורב בתאונה** שהוא מספר הנהגים המעורבים בתאונות בחודש מסוים חלקי מספר הנהגים המורשים לנהוג⁵ ומספר הימים בחודש.

לאמידת יעילות הטיפול - השפעת התקנות החדשות, משמש אמד ה-RRR (Ratio of Relative Risk) אשר מבטא את יחס היחסים בין הסיכון להיות מעורב בתאונה בתקופה "אחרי" לעומת הסיכון להיות מעורב בתאונה בתקופה "לפני", בקבוצת הבחינה לעומת קבוצת הביקורת. ערך האמד הנמוך מ-1 מצביע שהטיפול יעיל, דהיינו שנמצאה ירידה במעורבותה של קבוצת הנהגים הנבחנת בתאונות הדרכים. האפקט החיובי מובהק כאשר שני גבולות רווח הסמך של האמד נמצאים מתחת ל-1 (באופן דומה, השינוי מובהק גם כאשר שני גבולות רווח הסמך של האמד נמצאים מעל ל-1 אך במקרה זה מדובר בעליה במעורבות הנהגים בתאונות).

⁴ עם אפשרות ל-dispersion שונה מ-1

⁵ מאותה קבוצת הגיל ומאותה קבוצת הוותק בנהיגה

3. ממצאי הניתוח

השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בתקופה "אחרי" לעומת "לפני" כניסת התקנות, נבחן באמצעות הניתוחים הבאים:

1. השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בכלל התאונות עם נפגעים (ברמות חומרה שונות) – תאונות "ת"ד", על סמך נתוני הלמ"ס.
2. השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בכלל התאונות עם נפגעים בסופי שבוע – תאונות "ת"ד", על סמך נתוני הלמ"ס.
3. השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בכלל התאונות – על סמך תאונות "ת"ד" (נתוני הלמ"ס) והתאונות "כללי עם נפגעים" (נתוני המשטרה).
4. השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע – על סמך תאונות "ת"ד" (נתוני הלמ"ס) והתאונות "כללי עם נפגעים" (נתוני המשטרה).
5. השינוי במספר הנפגעים ברכב עם נהג צעיר, בכלל התאונות – על סמך תאונות "ת"ד" (נתוני הלמ"ס).

3.1. מעורבותם של נהגים צעירים בכלל התאונות (תאונות "ת"ד")

א. **השוואה בין שתי תקופות מקיפות** - כל התקופה "אחרי" (4/1999-12/2005) לעומת "לפני" כניסת התקנות החדשות.

בהתאם לשילובים השונים של קבוצות גילאי הנהגים הצעירים, רמות חומרת התאונות וקבוצות הנהגים מבחינת הוותק בנהיגה (נהג חדש לעומת כלל הנהגים), בוצעו 18 הערכות של אמד האפקט. תוצאות ההערכות מוצגות בטבלה 3.1 ובתרשים 3.1 להלן.

מהשוואה של כל התקופה "אחרי" (4/1999-12/2005) עם התקופה "לפני" כניסת התקנות החדשות נמצא כי:

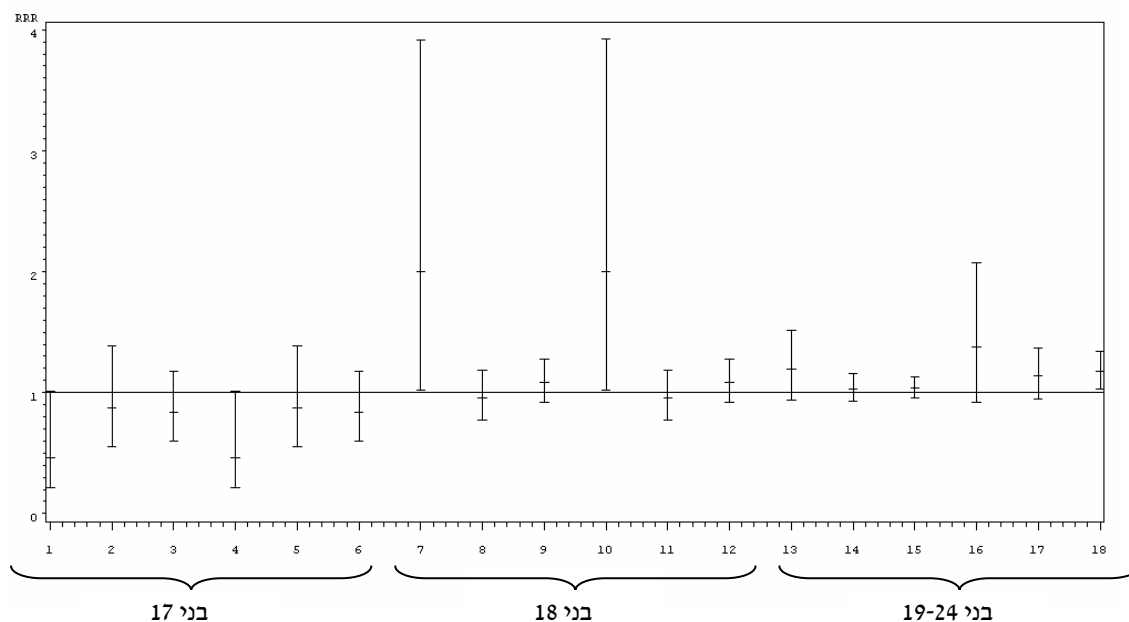
- בקרב בני 17 נצפתה מגמת שיפור – מגמת ירידה במעורבותם של הנהגים הצעירים בתאונות, כאשר בקרב התאונות הקטלניות השיפור כמעט מובהק;
- בקרב בני 18 נמצאה הרעה מובהקת בקרב התאונות הקטלניות, כאשר בקרב התאונות החמורות וכלל התאונות כמעט ולא נצפה שינוי;
- בקרב בני 19-24 נצפתה מגמת הרעה – עליה, בכל רמות חומרת התאונות, אשר לרוב, לא מובהקת (פרט למעורבותם של נהגים חדשים בגילאים אלה בכלל התאונות כאשר בקבוצה זו השינוי היה מובהק).

הסתייגות לתוצאות השוואה זו: בתקופה "לפני" קיימת בעיה במספרי הנהגים החדשים שהיו מעורבים בתאונות, עקב היעדר רישום חודש קבלת הרישיון לנהגים שקיבלו את רישיונותיהם בשנים 1996-1997.

טבלה 3.1. אמד האפקט - השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות הדרכים, בהשוואה בין שתי תקופות מקיפות (תאונות "ת"ד")

מספר השוואה	רמת חומרת התאונות	גיל הנהגים	קבוצת נהגים	-RRR אמד האפקט	רמת מובהקות	גבול תחתון* גבול עליון*	גבול עליון*	התוצאה מובהקת
1	קטלניות	בני 17	סה"כ	0.46474	0.05363	0.2134	1.0120	
2	חמורות	בני 17	סה"כ	0.87326	0.56369	0.5512	1.3834	
3	סה"כ	בני 17	סה"כ	0.83630	0.30175	0.5957	1.1741	
4	קטלניות	בני 17	חדשים	0.46443	0.05342	0.2133	1.0114	
5	חמורות	בני 17	חדשים	0.87267	0.56177	0.5509	1.3825	
6	סה"כ	בני 17	חדשים	0.83574	0.29995	0.5953	1.1733	
7	קטלניות	בני 18	סה"כ	1.99980	0.04353	1.0203	3.9195	**
8	חמורות	בני 18	סה"כ	0.95478	0.67493	0.7691	1.1853	
9	סה"כ	בני 18	סה"כ	1.08277	0.35076	0.9162	1.2796	
10	קטלניות	בני 18	חדשים	2.00142	0.04329	1.0211	3.9227	**
11	חמורות	בני 18	חדשים	0.95557	0.68043	0.7697	1.1863	
12	סה"כ	בני 18	חדשים	1.08309	0.34906	0.9164	1.2800	
13	קטלניות	19-24	סה"כ	1.19215	0.15361	0.9365	1.5177	
14	חמורות	19-24	סה"כ	1.03422	0.54586	0.9272	1.1535	
15	סה"כ	19-24	סה"כ	1.03876	0.38907	0.9527	1.1326	
16	קטלניות	19-24	חדשים	1.37993	0.12293	0.9166	2.0776	
17	חמורות	19-24	חדשים	1.13916	0.16072	0.9495	1.3666	
18	סה"כ	19-24	חדשים	1.17460	0.01774	1.0283	1.3417	**

* ברמת מובהקות 95%



תרשים 3.1. השוואה בין שתי תקופות: הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבותם של נהגים צעירים בתאונות הדרכים (תאונות "ת"ד").

ב. השוואה בין ארבע תקופות – השוואה עקבית בין שלוש תקופות "אחרי" כניסת התקנות (עם משמעויות שונות של התקנות) ותקופה אחת "לפני".
התקופות המשוות הן:

10 - תקופה I "אחרי" (04/1999-03/2001) לעומת "לפני",

21 - תקופה II "אחרי" (04/2001-10/2004) לעומת תקופה I "אחרי",

32 - תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי".

בכל השוואה (10, 21, 32) בוצעו 18 הערכות של אמד האפקט, בהתאם לשילובים השונים של גילאי הנהגים הצעירים, רמות חומרת התאונות וקבוצות הנהגים מבחינת הוותק בנהיגה (סה"כ/חדשים). תוצאות ההערכות מוצגות בטבלה 3.2 ובתרשימים 3.2-3.4 להלן.

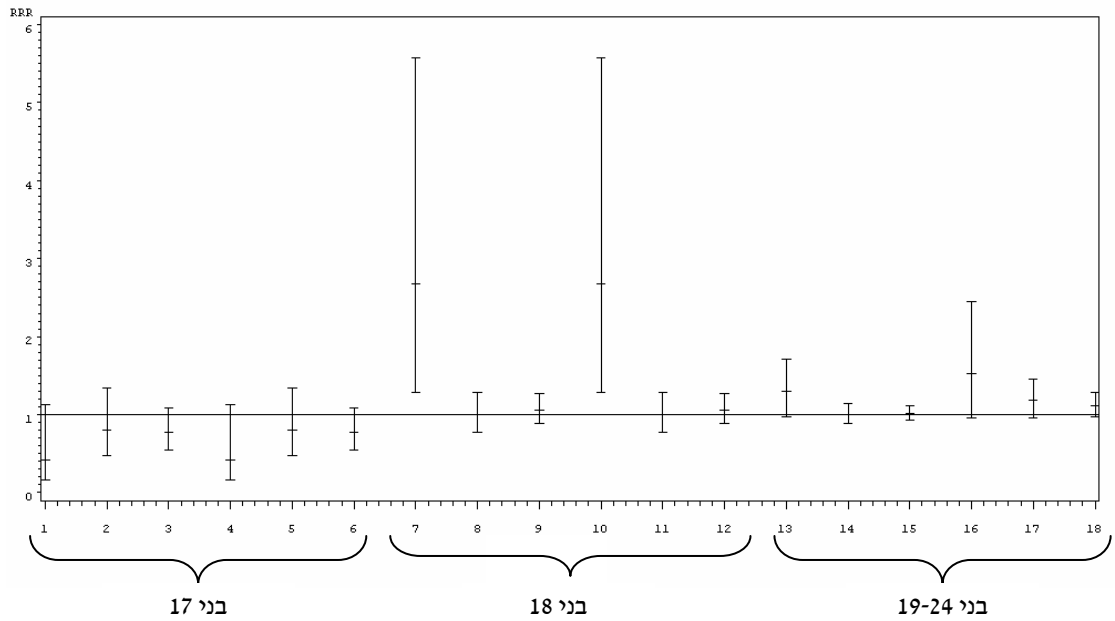
טבלה 3.2 אמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות הדרכים,
בהשוואה בין ארבע תקופות (תאונות "ת"ד")

תרשים	מספר השוואה #	תקופות מושות	רמת חומרת התאונות	גיל הנהגים	קבוצת נהגים	-RRR אמד האפקט	רמת מובהקות	גבול תחתון #	גבול עליון #	התוצאה מובהקת
3.2	1	10	קטלניות	בני 17	סה"כ	0.42051	0.08360	0.1576	1.1219	*
3.3	1	21	קטלניות	בני 17	סה"כ	1.20871	0.62549	0.5646	2.5876	
3.4	1	32	קטלניות	בני 17	סה"כ	0.55225	0.22035	0.2137	1.4273	
3.2	2	10	חמורות	בני 17	סה"כ	0.79795	0.39369	0.4750	1.3404	
3.3	2	21	חמורות	בני 17	סה"כ	1.19801	0.26074	0.8744	1.6413	
3.4	2	32	חמורות	בני 17	סה"כ	0.75815	0.14942	0.5203	1.1047	
3.2	3	10	סה"כ	בני 17	סה"כ	0.77312	0.14129	0.5487	1.0893	
3.3	3	21	סה"כ	בני 17	סה"כ	1.16968	0.15893	0.9405	1.4547	
3.4	3	32	סה"כ	בני 17	סה"כ	0.81479	0.11435	0.6319	1.0507	
3.2	4	10	קטלניות	בני 17	חדשים	0.42030	0.08342	0.1575	1.1214	*
3.3	4	21	קטלניות	בני 17	חדשים	1.20843	0.62590	0.5645	2.5870	
3.4	4	32	קטלניות	בני 17	חדשים	0.55222	0.22031	0.2137	1.4272	
3.2	5	10	חמורות	בני 17	חדשים	0.79756	0.39265	0.4748	1.3397	
3.3	5	21	חמורות	בני 17	חדשים	1.19774	0.26134	0.8742	1.6410	
3.4	5	32	חמורות	בני 17	חדשים	0.75811	0.14934	0.5203	1.1046	
3.2	6	10	סה"כ	בני 17	חדשים	0.77274	0.14053	0.5485	1.0888	
3.3	6	21	סה"כ	בני 17	חדשים	1.16942	0.15954	0.9403	1.4544	
3.4	6	32	סה"כ	בני 17	חדשים	0.81474	0.11426	0.6318	1.0506	
3.2	7	10	קטלניות	בני 18	סה"כ	2.68029	0.00839	1.2876	5.5792	**
3.3	7	21	קטלניות	בני 18	סה"כ	0.69931	0.13375	0.4382	1.1161	
3.4	7	32	קטלניות	בני 18	סה"כ	0.69777	0.31111	0.3478	1.4000	
3.2	8	10	חמורות	בני 18	סה"כ	0.99678	0.98020	0.7724	1.2864	
3.3	8	21	חמורות	בני 18	סה"כ	0.99022	0.92578	0.8052	1.2178	
3.4	8	32	חמורות	בני 18	סה"כ	0.79989	0.13071	0.5988	1.0685	
3.2	9	10	סה"כ	בני 18	סה"כ	1.06366	0.49561	0.8907	1.2703	
3.3	9	21	סה"כ	בני 18	סה"כ	1.04466	0.54774	0.9060	1.2046	
3.4	9	32	סה"כ	בני 18	סה"כ	0.93357	0.46592	0.7761	1.1230	
3.2	10	10	קטלניות	בני 18	חדשים	2.68087	0.00838	1.2879	5.5804	**
3.3	10	21	קטלניות	בני 18	חדשים	0.69987	0.13463	0.4385	1.1170	
3.4	10	32	קטלניות	בני 18	חדשים	0.69785	0.31127	0.3478	1.4002	
3.2	11	10	חמורות	בני 18	חדשים	0.99700	0.98156	0.7725	1.2867	

תרשים	מספר השוואה #	תקופות מושות	רמת חומרת התאונות	גיל הנהגים	קבוצת נהגים	-RRR אמד האפקט	רמת מובהקות	גבול תחתון ##	גבול עליון ##	התוצאה מובהקת
3.3	11	21	חמורות	בני 18	חדשים	0.99103	0.93200	0.8058	1.2188	
3.4	11	32	חמורות	בני 18	חדשים	0.79999	0.13093	0.5989	1.0687	
3.2	12	10	סה"כ	בני 18	חדשים	1.06350	0.49677	0.8905	1.2701	
3.3	12	21	סה"כ	בני 18	חדשים	1.04540	0.54149	0.9065	1.2055	
3.4	12	32	סה"כ	בני 18	חדשים	0.93330	0.46436	0.7758	1.1229	
3.2	13	10	קטלניות	19-24	סה"כ	1.29587	0.07061	0.9785	1.7163	*
3.3	13	21	קטלניות	19-24	סה"כ	0.92465	0.48922	0.7406	1.1545	
3.4	13	32	קטלניות	19-24	סה"כ	0.82843	0.19746	0.6222	1.1030	
3.2	14	10	חמורות	19-24	סה"כ	1.00495	0.93996	0.8838	1.1427	
3.3	14	21	חמורות	19-24	סה"כ	1.05802	0.29093	0.9529	1.1748	
3.4	14	32	חמורות	19-24	סה"כ	0.93462	0.33835	0.8138	1.0734	
3.2	15	10	סה"כ	19-24	סה"כ	1.01502	0.74794	0.9268	1.1116	
3.3	15	21	סה"כ	19-24	סה"כ	1.05799	0.14072	0.9815	1.1404	
3.4	15	32	סה"כ	19-24	סה"כ	0.90977	0.06247	0.8236	1.0049	*
3.2	16	10	קטלניות	19-24	חדשים	1.52518	0.07922	0.9520	2.4436	*
3.3	16	21	קטלניות	19-24	חדשים	0.87018	0.45785	0.6028	1.2561	
3.4	16	32	קטלניות	19-24	חדשים	0.92815	0.76555	0.5686	1.5151	
3.2	17	10	חמורות	19-24	חדשים	1.17822	0.12674	0.9546	1.4543	
3.3	17	21	חמורות	19-24	חדשים	0.98890	0.89862	0.8329	1.1741	
3.4	17	32	חמורות	19-24	חדשים	0.84896	0.20077	0.6606	1.0910	
3.2	18	10	סה"כ	19-24	חדשים	1.11130	0.14230	0.9652	1.2795	
3.3	18	21	סה"כ	19-24	חדשים	1.10262	0.09857	0.9819	1.2381	*
3.4	18	32	סה"כ	19-24	חדשים	0.93376	0.39604	0.7971	1.0939	

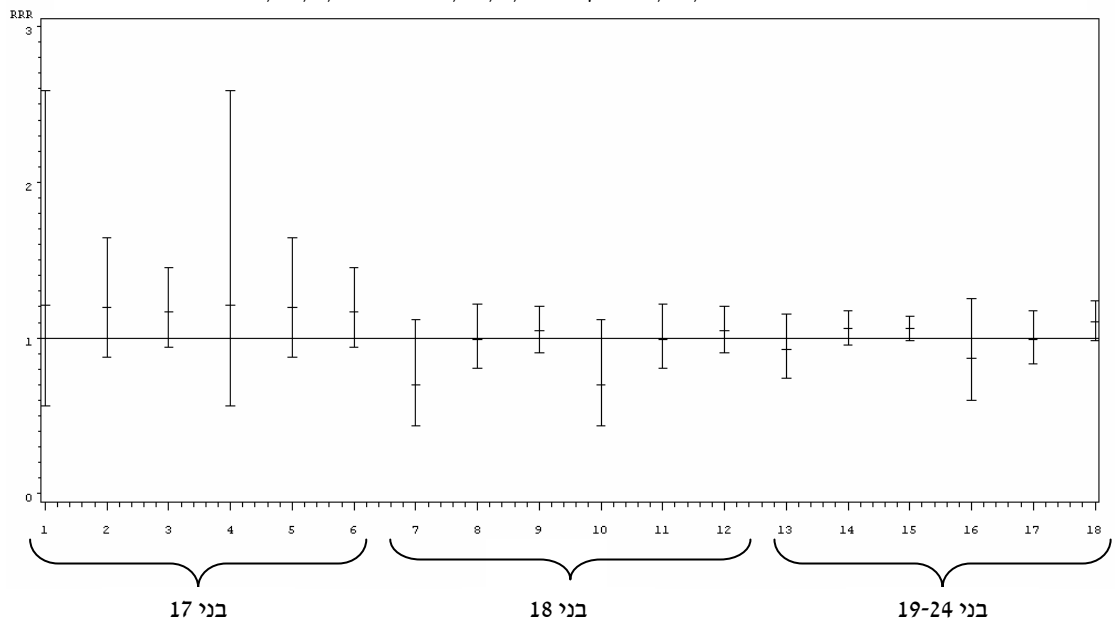
לצורך סימון על תרשימים 3.2-3.4 ברמת מובהקות 95%
 "התוצאה מובהקת": * - ברמת מובהקות של 10%, ** - ברמת מובהקות של 5%

סדר הצגת הממצאים בתרשים :
 מעורבות סה"כ הנהגים בתאונות : 1, 7, 13-קטלניות, 2, 8, 14- חמורות, 3, 9, 15 – כלל התאונות
 מעורבות הנהגים החדשים בתאונות : 4, 10, 16 – קטלניות, 5, 11, 17- חמורות, 6, 12, 18 – כלל התאונות



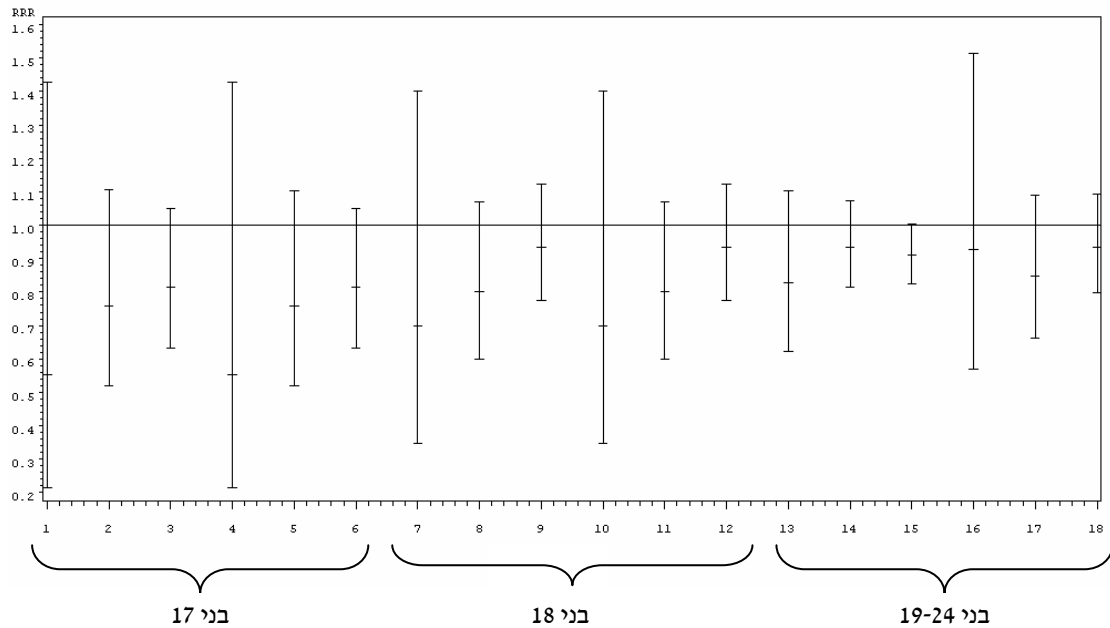
תרשים 3.2. השוואה בין תקופה I "אחרי" (04/1999-03/2001) לעומת "לפני": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבותם של נהגים צעירים בתאונות הדרכים (תאונות "ת"ד").

סדר הצגת הממצאים בתרשים :
 מעורבות סה"כ הנהגים בתאונות : 1, 7, 13-קטלניות, 2, 8, 14- חמורות, 3, 9, 15 – כלל התאונות
 מעורבות הנהגים החדשים בתאונות : 4, 10, 16 – קטלניות, 5, 11, 17- חמורות, 6, 12, 18 – כלל התאונות



תרשים 3.3. השוואה בין תקופה II "אחרי" (04/2001-10/2004) לעומת תקופה I "אחרי": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבותם של נהגים צעירים בתאונות הדרכים (תאונות "ת"ד").

סדר הצגת הממצאים בתרשים :
 מעורבות סה"כ הנהגים בתאונות : 1, 7, 13-קטלניות, 2, 8, 14- חמורות, 3, 9, 15 – כלל התאונות
 מעורבות הנהגים החדשים בתאונות : 4, 10, 16 – קטלניות, 5, 11, 17- חמורות, 6, 12, 18 – כלל התאונות



תרשים 3.4. השוואה בין תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבותם של נהגים צעירים בתאונות הדרכים (תאונות "ת"ד").

בהשוואות הנ"ל של ארבע התקופות ניתן לראות כי :

- בקרב בני 17 נצפו השינויים הבאים : שיפור – מגמת ירידה במעורבות הנהגים בתאונות, בתקופה I "אחרי" לעומת "לפני" כניסת התקנות, הרעה – מגמת עליה בתקופה II לעומת התקופה I של התקנות, ושיפור - מגמת ירידה בתקופה III "אחרי" לעומת התקופה II של התקנות. מגמות אלה היו בכל רמות החומרה של התאונות. כלומר, מגמות השיפור במעורבות הנהגים בני 17 בתאונות נצפו בתקופות של התקנות עם מגבלות משמעותיות יותר לנהיגה של הנהגים הצעירים.

- בקרב בני 18, בתקופה I "אחרי" לעומת "לפני", חלה הרעה (עליה) במעורבות הנהגים בתאונות קטלניות, ללא שינוי משמעותי ביתר רמות חומרת התאונות ; בתקופה II "אחרי" לעומת התקופה I "אחרי" נצפתה מגמת ירידה בתאונות הקטלניות, ללא שינוי משמעותי בתאונות ברמות חומרה אחרות. בתקופה III "אחרי" לעומת התקופה II "אחרי" נצפתה מגמת שיפור – מגמת ירידה במעורבות הנהגים בתאונות, בכל רמות החומרה ובייחוד בתאונות הקטלניות והחמורות. כלומר, מגמות השינוי החיוביות במעורבות הנהגים בני 18 בתאונות נצפו בעיקר בתקופה האחרונה של התקנות.

- בקרב בני 19-24, בתקופה I "אחרי" לעומת "לפני", נצפתה מגמת עליה במעורבות הנהגים בתאונות אשר נראתה יותר בתאונות הקטלניות ובמעורבות הנהגים החדשים (לעומת כלל הנהגים). בתקופה II "אחרי" לעומת התקופה I "אחרי" נצפתה מגמת ירידה במעורבות הנהגים (הן כלל הנהגים והן הנהגים החדשים) בגילאים אלה בתאונות הקטלניות, כאשר ביתר רמות החומרה נצפתה מגמת עליה. בתקופה III "אחרי" לעומת התקופה II "אחרי" נצפתה מגמת שיפור

– מגמת ירידה במעורבות הנהגים בתאונות, בכל רמות החומרה, הן בקרב כלל הנהגים והן בקרב הנהגים החדשים. כלומר, גם בקבוצת הגילאים 19-24, מגמות שינוי חיוביות במעורבות הנהגים בתאונות נצפו בעיקר בתקופה האחרונה של התקנות.

3.2. מעורבותם של נהגים צעירים בתאונות בסופי שבוע (תאונות "ת"ד")

לבחינת המעורבות של הנהגים הצעירים בתאונות הדרכים בסופי שבוע מבוצעת השוואה בין ארבע תקופות הפרויקט, דהיינו השוואה עקבית בין שלוש תקופות "אחרי" כניסת התקנות (עם משמעויות שונות של התקנות) ותקופה אחת "לפני". כתאונות בסופי שבוע מוגדרות התאונות שהתרחשו מיום ה' בערב משעה 22, עד השעה 2 לפנות בוקר ביום א'.

כל ההגדרות ואופן חישוב אמד האפקט זהים לאלה שבניתוח כלל התאונות (סעיף 3.1), פרט לכך שבסעיף זה מספר הימים בחודש המופיע במודל הוא מספר הימים בסופי שבוע באותו חודש. מספר זה מחושב כסה"כ השעות בחודש בסופי שבוע מחולק ב-24.

התקופות המשוות הן:

10 - תקופה I "אחרי" (04/1999-03/2001) לעומת "לפני",

21 - תקופה II "אחרי" (04/2001-10/2004) לעומת תקופה I "אחרי",

32 - תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי".

בכל השוואה (10, 21, 32) בוצעו 18 הערכות של אמד האפקט, בהתאם לשילובים השונים של גילאי הנהגים הצעירים, רמות חומרת התאונות וקבוצות הנהגים מבחינת הוותק בנהיגה (סה"כ/חדשים). תוצאות ההערכות מוצגות בטבלה 3.3 ובתרשימים 3.5-3.7.

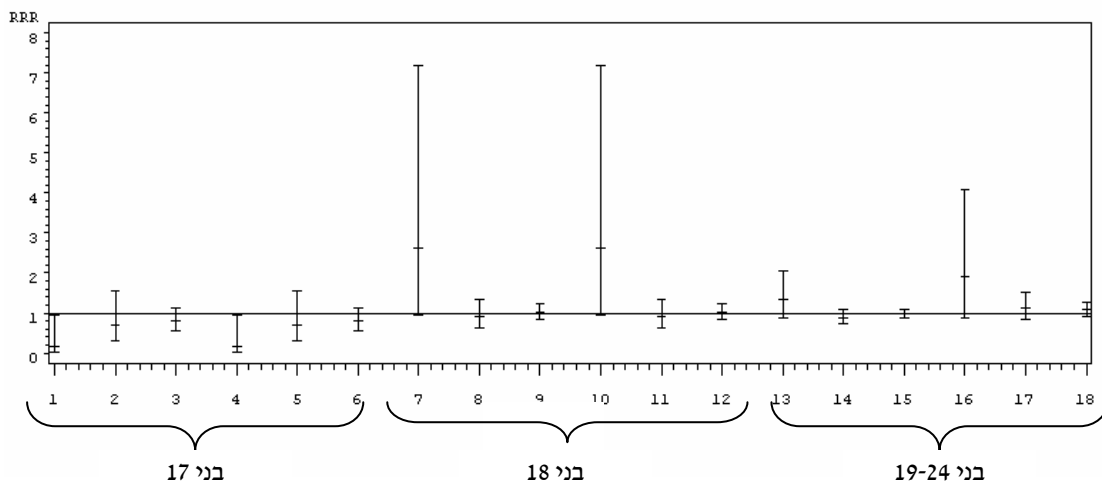
טבלה 3.3 אמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע
(תאונות "ת"ד")

תרשים	מספר השוואה #	תקופות מושות	רמת חומרת התאונות	גיל הנהגים	קבוצת נהגים	-RRR אמד האפקט	רמת מובהקות	גבול תחתון ##	גבול עליון ##	התוצאה מובהקת
3.5	1	10	קטלניות	בני 17	סה"כ	0.16409	0.04437	0.0282	0.9555	**
3.6	1	21	קטלניות	בני 17	סה"כ	2.21205	0.33005	0.4477	10.930	
3.7	1	32	קטלניות	בני 17	סה"כ	0.51692	0.40142	0.1107	2.4144	
3.5	2	10	חמורות	בני 17	סה"כ	0.69800	0.38037	0.3126	1.5586	
3.6	2	21	חמורות	בני 17	סה"כ	1.31434	0.28236	0.7985	2.1634	
3.7	2	32	חמורות	בני 17	סה"כ	0.75807	0.33377	0.4323	1.3293	
3.5	3	10	סה"כ	בני 17	סה"כ	0.78783	0.20011	0.5470	1.1347	
3.6	3	21	סה"כ	בני 17	סה"כ	1.10184	0.41222	0.8739	1.3893	
3.7	3	32	סה"כ	בני 17	סה"כ	0.79460	0.10254	0.6030	1.0472	
3.5	4	10	קטלניות	בני 17	חדשים	0.16401	0.04431	0.0282	0.9551	**
3.6	4	21	קטלניות	בני 17	חדשים	2.21156	0.33019	0.4476	10.928	
3.7	4	32	קטלניות	בני 17	חדשים	0.51689	0.40138	0.1107	2.4143	
3.5	5	10	חמורות	בני 17	חדשים	0.69765	0.37972	0.3124	1.5578	
3.6	5	21	חמורות	בני 17	חדשים	1.31403	0.28276	0.7983	2.1629	
3.7	5	32	חמורות	בני 17	חדשים	0.75803	0.33367	0.4323	1.3293	
3.5	6	10	סה"כ	בני 17	חדשים	0.78744	0.19918	0.5467	1.1341	
3.6	6	21	סה"כ	בני 17	חדשים	1.10158	0.41333	0.8737	1.3890	
3.7	6	32	סה"כ	בני 17	חדשים	0.79456	0.10246	0.6029	1.0471	
3.5	7	10	קטלניות	בני 18	סה"כ	2.61415	0.06222	0.9521	7.1777	*
3.6	7	21	קטלניות	בני 18	סה"כ	0.67532	0.25402	0.3440	1.3258	
3.7	7	32	קטלניות	בני 18	סה"כ	0.78392	0.60310	0.3131	1.9625	
3.5	8	10	חמורות	בני 18	סה"כ	0.91771	0.65461	0.6300	1.3369	
3.6	8	21	חמורות	בני 18	סה"כ	1.06076	0.70165	0.7844	1.4344	
3.7	8	32	חמורות	בני 18	סה"כ	0.84943	0.41846	0.5721	1.2613	
3.5	9	10	סה"כ	בני 18	סה"כ	1.02739	0.77372	0.8546	1.2352	
3.6	9	21	סה"כ	בני 18	סה"כ	1.00812	0.91565	0.8680	1.1709	
3.7	9	32	סה"כ	בני 18	סה"כ	0.94358	0.55683	0.7774	1.1453	
3.5	10	10	קטלניות	בני 18	חדשים	2.61470	0.06217	0.9523	7.1794	*
3.6	10	21	קטלניות	בני 18	חדשים	0.67586	0.25501	0.3443	1.3269	
3.7	10	32	קטלניות	בני 18	חדשים	0.78402	0.60330	0.3132	1.9628	
3.5	11	10	חמורות	בני 18	חדשים	0.91791	0.65544	0.6301	1.3372	

תרשים	מספר השוואה #	תקופות מושות	רמת חומרת התאונות	גיל הנהגים	קבוצת נהגים	-RRR אמד האפקט	רמת מובהקות	גבול תחתון ##	גבול עליון ##	התוצאה מובהקת
3.6	11	21	חמורות	בני 18	חדשים	1.06164	0.69768	0.7851	1.4356	
3.7	11	32	חמורות	בני 18	חדשים	0.84954	0.41886	0.5721	1.2615	
3.5	12	10	סה"כ	בני 18	חדשים	1.02688	0.77776	0.8541	1.2346	
3.6	12	21	סה"כ	בני 18	חדשים	1.00866	0.91013	0.8684	1.1716	
3.7	12	32	סה"כ	בני 18	חדשים	0.94464	0.56454	0.7783	1.1466	
3.5	13	10	קטלניות	19-24	סה"כ	1.33936	0.18652	0.8682	2.0663	
3.6	13	21	קטלניות	19-24	סה"כ	0.95629	0.79919	0.6777	1.3493	
3.7	13	32	קטלניות	19-24	סה"כ	0.84872	0.43762	0.5609	1.2842	
3.5	14	10	חמורות	19-24	סה"כ	0.89233	0.26476	0.7304	1.0901	
3.6	14	21	חמורות	19-24	סה"כ	1.17203	0.05385	0.9974	1.3773	*
3.7	14	32	חמורות	19-24	סה"כ	0.91791	0.41277	0.7478	1.1267	
3.5	15	10	סה"כ	19-24	סה"כ	0.98814	0.82313	0.8900	1.0971	
3.6	15	21	סה"כ	19-24	סה"כ	1.10473	0.02316	1.0137	1.2039	**
3.7	15	32	סה"כ	19-24	סה"כ	0.88652	0.03623	0.7920	0.9923	**
3.5	16	10	קטלניות	19-24	חדשים	1.89772	0.09965	0.8852	4.0684	*
3.6	16	21	קטלניות	19-24	חדשים	0.96278	0.89418	0.5506	1.6837	
3.7	16	32	קטלניות	19-24	חדשים	1.11812	0.73830	0.5808	2.1524	
3.5	17	10	חמורות	19-24	חדשים	1.11773	0.46675	0.8282	1.5084	
3.6	17	21	חמורות	19-24	חדשים	1.00730	0.95312	0.7904	1.2836	
3.7	17	32	חמורות	19-24	חדשים	0.82691	0.28151	0.5851	1.1686	
3.5	18	10	סה"כ	19-24	חדשים	1.07521	0.36714	0.9184	1.2588	
3.6	18	21	סה"כ	19-24	חדשים	1.12174	0.08302	0.9851	1.2773	*
3.7	18	32	סה"כ	19-24	חדשים	0.90207	0.25380	0.7557	1.0768	

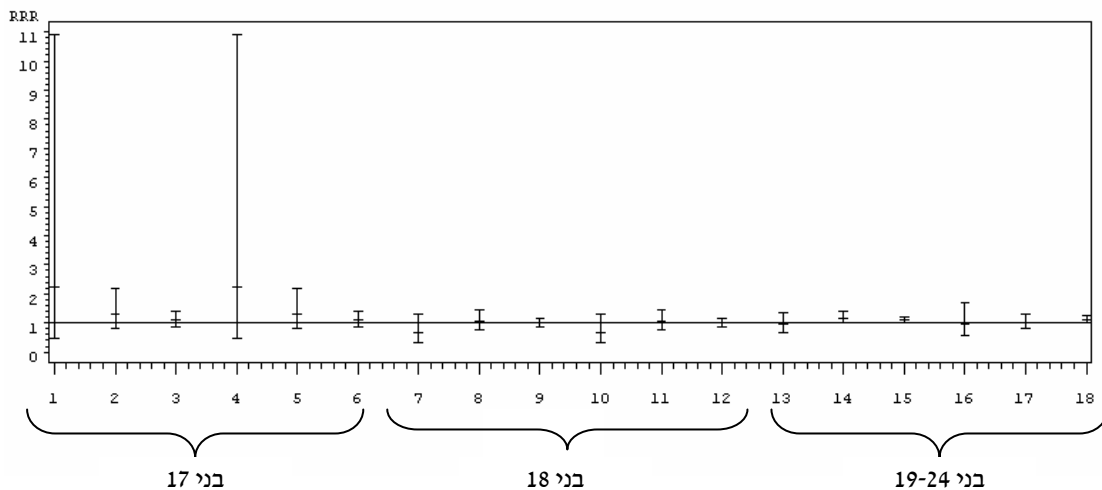
לצורך סימון על תרשימים 3.5-3.7 ברמת מובהקות 95%
 "התוצאה מובהקת": * - ברמת מובהקות של 10%, ** - ברמת מובהקות של 5%

סדר הצגת הממצאים בתרשים :
 מעורבות סה"כ הנהגים בתאונות : 1, 7, 13-קטלניות, 2, 8, 14- חמורות, 3, 9, 15 – כלל התאונות
 מעורבות הנהגים החדשים בתאונות : 4, 10, 16 – קטלניות, 5, 11, 17- חמורות, 6, 12, 18 – כלל התאונות



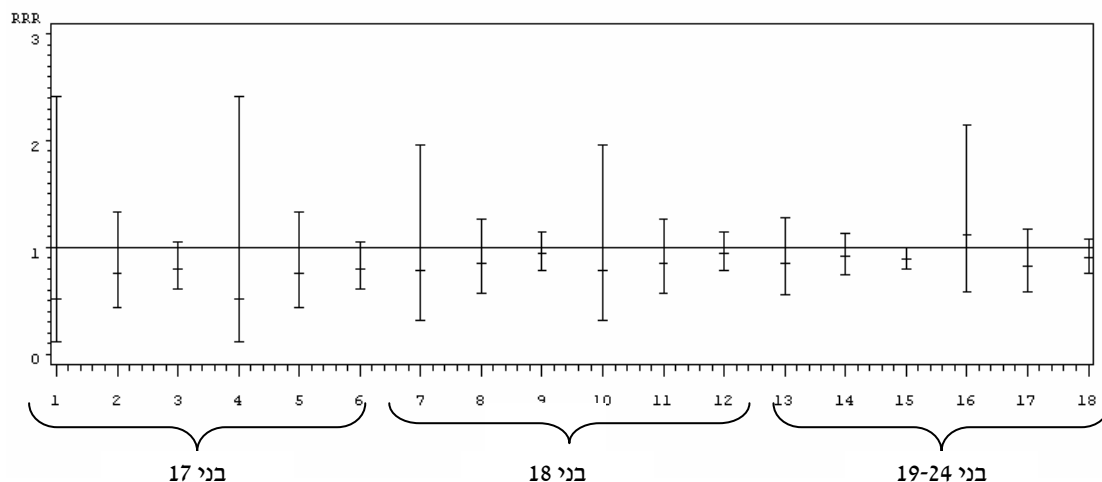
תרשים 3.5. השוואה בין תקופה I "אחרי" (04/1999-03/2001) לעומת "לפני": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע (תאונות "ת"ד").

סדר הצגת הממצאים בתרשים :
 מעורבות סה"כ הנהגים בתאונות : 1, 7, 13-קטלניות, 2, 8, 14- חמורות, 3, 9, 15 – כלל התאונות
 מעורבות הנהגים החדשים בתאונות : 4, 10, 16 – קטלניות, 5, 11, 17- חמורות, 6, 12, 18 – כלל התאונות



תרשים 3.6. השוואה בין תקופה II "אחרי" (04/2001-10/2004) לעומת תקופה I "אחרי": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע (תאונות "ת"ד").

סדר הצגת הממצאים בתרשים :
 מעורבות סה"כ הנהגים בתאונות : 1, 7, 13-קטלניות, 2, 8, 14-חמורות, 3, 9, 15 – כלל התאונות
 מעורבות הנהגים החדשים בתאונות : 4, 10, 16 – קטלניות, 5, 11, 17-חמורות, 6, 12, 18 – כלל התאונות



תרשים 3.7. השוואה בין תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע (תאונות "ת"ד").

כללית, הממצאים לגבי התאונות בסופי שבוע דומים לאלה שהתקבלו בנייתוח נתוני כל השבוע (סעיף 3.1). עם זאת, יש לצפות לתוצאות פחות מובהקות ורווחי סמך גדולים יותר מאלה שהתקבלו בנייתוח נתוני כל השבוע.

מההשוואות הנ"ל של מעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע ניתן ללמוד כי:

- בקרב בני 17 נצפה שיפור – מגמת ירידה במעורבות הנהגים בתאונות, בתקופה I "אחרי" לעומת "לפני" כניסת התקנות, הרעה – מגמת עליה בתקופה II לעומת התקופה I של התקנות, ושיפור – מגמת ירידה בתקופה III "אחרי" לעומת התקופה II של התקנות. מגמות אלה היו בכל רמות החומרה של התאונות. כלומר, מגמות שיפור עקביות במעורבות הנהגים בני 17 בתאונות בסופי שבוע נצפו בתקופות של התקנות עם מגבלות משמעותיות יותר לנהיגה של הנהגים הצעירים.

- בקרב בני 18, בתקופה I "אחרי" לעומת "לפני", חלה הרעה (עליה) במעורבות הנהגים בתאונות הקטלניות, ללא שינוי משמעותי ביתר רמות חומרת התאונות; בתקופה II "אחרי" לעומת התקופה I "אחרי" נצפתה מגמת ירידה בתאונות הקטלניות, ללא שינוי משמעותי בתאונות ברמות חומרה אחרות. בתקופה III "אחרי" לעומת התקופה II "אחרי" נצפתה מגמת שיפור – מגמת ירידה במעורבות הנהגים בתאונות, בכל רמות החומרה ובייחוד בתאונות הקטלניות והחמורות. כלומר, המגמות החיוביות – מגמות ירידה במעורבות הנהגים בני 18 בתאונות בסופי שבוע נצפו בעיקר בתקופה האחרונה של התקנות.

- בקרב בני 19-24, בתקופה I "אחרי" לעומת "לפני", נצפתה מגמת עליה במעורבות הנהגים בתאונות אשר נראתה יותר בתאונות הקטלניות וכן, במעורבות הנהגים החדשים (לעומת כלל הנהגים). בתקופה II "אחרי" לעומת התקופה I "אחרי" לא נצפה שינוי בתאונות הקטלניות, כאשר ביתר רמות החומרה הסתמנה מגמת עליה (בעיקר בקבוצה של כלל הנהגים). בתקופה III

"אחרי" לעומת התקופה II "אחרי" נצפתה מגמת שיפור – מגמת ירידה במעורבות הנהגים בתאונות, ברוב המדדים, פרט למעורבות הנהגים החדשים בתאונות קטלניות. כלומר, בקבוצת הגילאים 19-24, בתקופה האחרונה של התקנה, הסתמנו מגמות שינוי חיוביות במעורבות הנהגים בתאונות בסופי שבוע, פרט למעורבות הנהגים בחדשים בתאונות הקטלניות. יצוין כי ממצא זה לגבי התאונות בסופי שבוע חמור יותר לעומת הממצא שהתקבל לגבי כלל התאונות - כל ימות השבוע: בכלל התאונות בגילאי נהגים אלה, בתקופה האחרונה של התקנה, נצפתה מגמת ירידה גם בתאונות הקטלניות.

3.3. מעורבות הנהגים הצעירים בתאונות – מספרים מסכמים לפי תיקי "ת"ד" ו- "כללי עם נפגעים"

בסעיף זה מובאים ממצאים מניתוח סדרות מסכמות של מספרי הנהגים שהיו מעורבים בתאונות הדרכים, על סמך שני סוגי תיקי התאונות: "ת"ד" ו-"כללי עם נפגעים". (הנתונים לניתוח זה מוצגים בסעיף 2.2.2 ובנספח ב').

כל ההגדרות ואופן חישוב אמד האפקט זהים לאלה שבניתוח כלל התאונות (סעיפים 3.1-3.2), פרט לכך שהניתוח מתייחס לסה"כ התאונות בלבד, ללא הבחנה בחומרת התאונה. בנוסף, בנתוני המשטרה ("כללי עם נפגעים") לא קיימת הבחנה בין נהג חדש ונהג אחר, לכן הניתוח הנוכחי מתייחס לסה"כ הנהגים בלבד. התקופות המשוות הן:

10 - תקופה I "אחרי" (04/1999-03/2001) לעומת "לפני",

21 - תקופה II "אחרי" (04/2001-10/2004) לעומת תקופה I "אחרי",

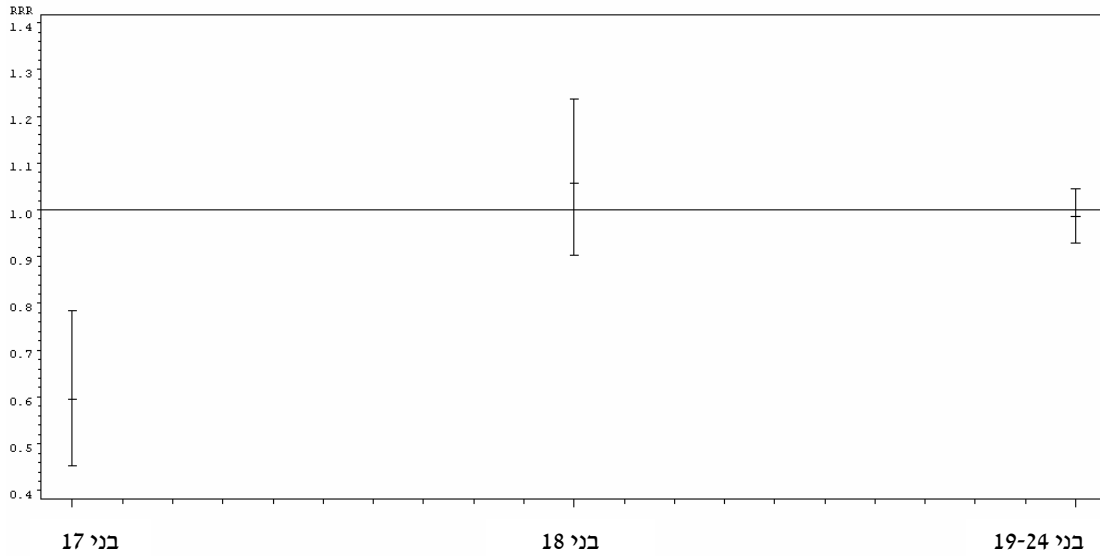
32 - תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי".

בכל השוואה (10, 21, 32) בוצעו שלוש הערכות של אמד האפקט, בהתאם לקבוצות גילאי הנהגים הצעירים. תוצאות הערכות מוצגות בטבלה 3.4 ובתרשימים 3.8-3.10 (התרשימים עם סקאלה אחידה).

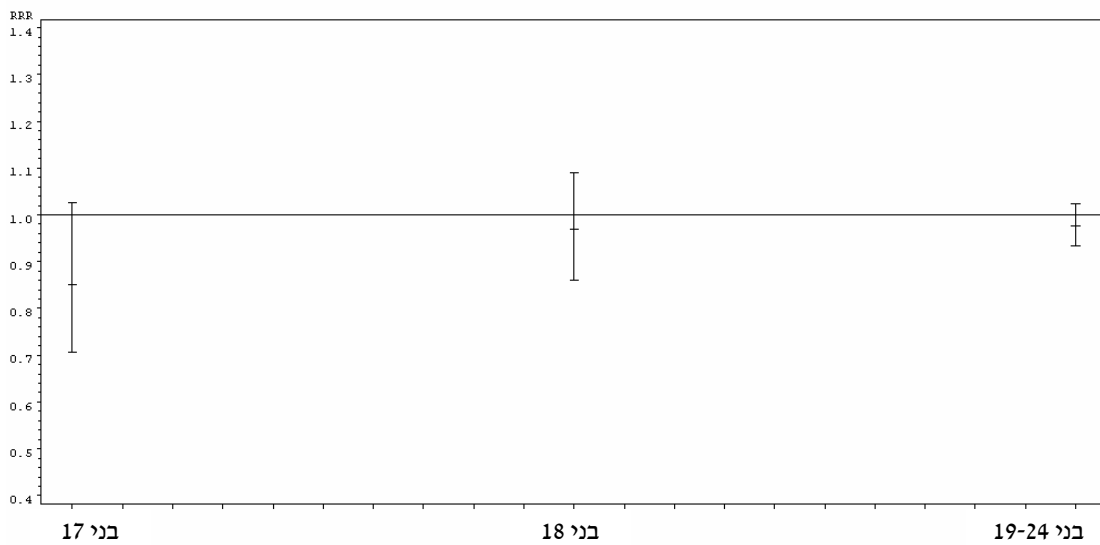
טבלה 3.4 אמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים")

תוצאה מובהקת	גבול עליון ^{##}	גבול תחתון ^{##}	רמת מובהקות	-RRR אמד האפקט	קבוצת נהגים	גיל הנהגים	תקופות משוות	מספר השוואה #	תרשים
**	0.7847	0.4523	0.00023	0.59577	סה"כ	בני 17	10	1	3.8
*	1.0257	0.7056	0.09022	0.85070	סה"כ	בני 17	21	1	3.9
	1.0434	0.6597	0.11041	0.82968	סה"כ	בני 17	32	1	3.10
	1.2371	0.9036	0.48676	1.05732	סה"כ	בני 18	10	2	3.8
	1.0905	0.8604	0.59815	0.96864	סה"כ	בני 18	21	2	3.9
	1.0354	0.7620	0.12966	0.88826	סה"כ	בני 18	32	2	3.10
	1.0451	0.9289	0.62188	0.98529	סה"כ	19-24	10	3	3.8
	1.0232	0.9335	0.32639	0.97731	סה"כ	19-24	21	3	3.9
**	0.9728	0.8639	0.00411	0.91674	סה"כ	19-24	32	3	3.10

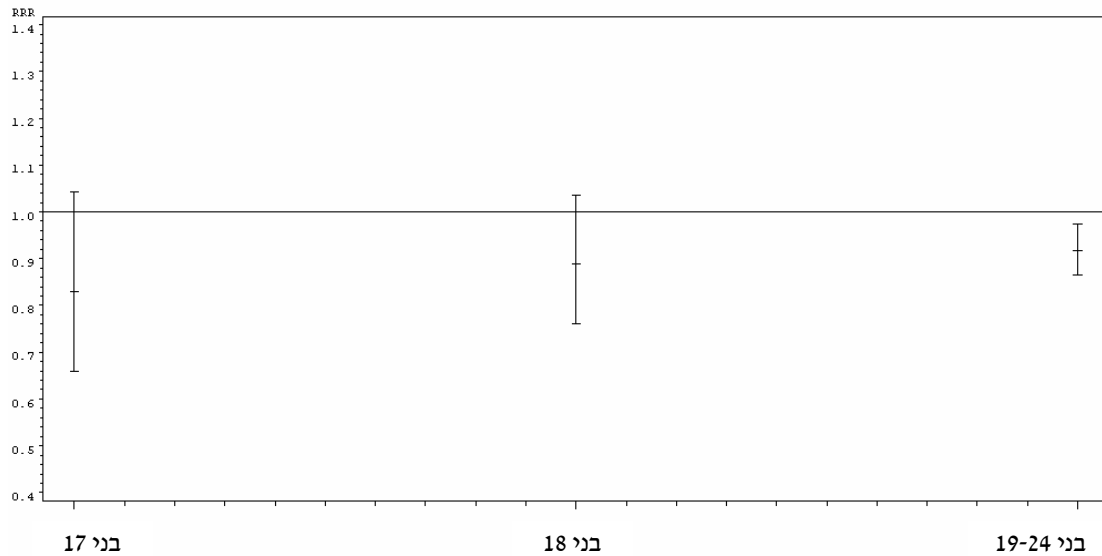
[#] לצורך סימון על תרשימים 3.8-3.10 ^{##} ברמת מובהקות 95% * - ברמת מובהקות של 10%, ** - ברמת מובהקות של 5%



תרשים 3.8. השוואה בין תקופה I "אחרי" (04/1999-03/2001) לעומת "לפני": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים").



תרשים 3.9. השוואה בין תקופה II "אחרי" (04/2001-10/2004) לעומת תקופה I "אחרי": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים").



תרשים 3.10. השוואה בין תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים").

מההשוואות הנ"ל של מעורבות הנהגים הצעירים בכלל התאונות ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים") ניתן לראות כי:

- בקבוצת הנהגים בני 17, לאורך זמן נצפתה מגמת ירידה עקבית במעורבות הנהגים בתאונות. הירידה הייתה מובהקת בתקופה I של התקנות לעומת התקופה "לפני".

- בקבוצת הנהגים בני 18, נצפתה מגמת עליה במעורבותם בתאונות בתקופה I של התקנות לעומת התקופה "לפני" ולאחר מכן, מגמות ירידה בתקופה II של התקנות לעומת התקופה I ובתקופה III לעומת התקופה II.

- בקבוצת הנהגים בני 19-24, לא נמצא שינוי במעורבותם בתאונות בתקופה I של התקנות לעומת התקופה "לפני" ולאחר מכן, נצפתה מגמת ירידה בתקופה II של התקנות לעומת התקופה I וירידה מובהקת במעורבות הנהגים בתאונות בתקופה III של התקנות לעומת התקופה II.

3.4. מעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע – מספרים מסכמים לפי תיקי "ת"ד" ו-"כללי עם נפגעים"

בסעיף זה מובאים ממצאים מניתוח סדרות מסכמות של מספרי הנהגים שהיו מעורבים בתאונות הדרכים בסופי שבוע, על סמך שני סוגי תיקי התאונות: "ת"ד" ו-"כללי עם נפגעים". (הנתונים לניתוח זה מוצגים בסעיף 2.2.2 ובנספח ב').

כל ההגדרות ואופן חישוב אמד האפקט זהים לאלה שבניתוחים בסעיפים הקודמים. עם זאת, הניתוח הנוכחי מתייחס לסה"כ התאונות בלבד, ללא הבחנה בחומרת התאונה, ולסה"כ הנהגים בלבד (כאמור, בנתוני המשטרה – תאונות "כללי עם נפגעים", לא קיימת הבחנה בין נהג חדש ונהג אחר). בנוסף, כפי שצוין בסעיף 2.2.2, סדרת הנתונים לנהגים בני 18 הוסרה מניתוח זה.

התקופות המשוות הן :

10 - תקופה I "אחרי" (04/1999-03/2001) לעומת "לפני",

21 - תקופה II "אחרי" (04/2001-10/2004) לעומת תקופה I "אחרי",

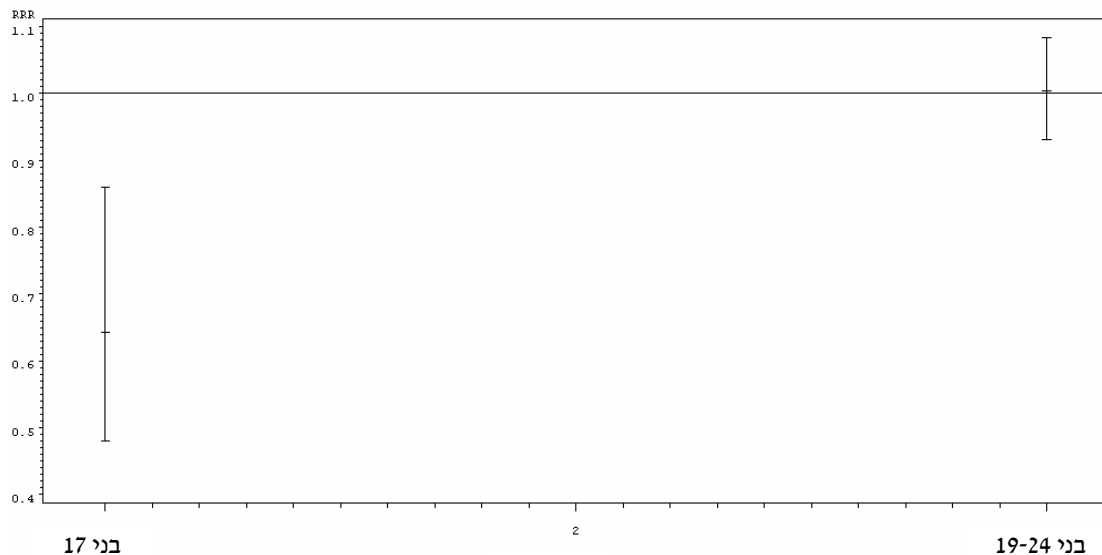
32 - תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי".

בכל השוואה (10, 21, 32) בוצעו שתי הערכות של אמד האפקט, בהתאם לקבוצות גילאי הנהגים הצעירים: 17 ו-19-24. תוצאות ההערכות מוצגות בטבלה 3.5 ובתרשימים 3.11-3.13 (התרשימים עם סקאלה אחידה).

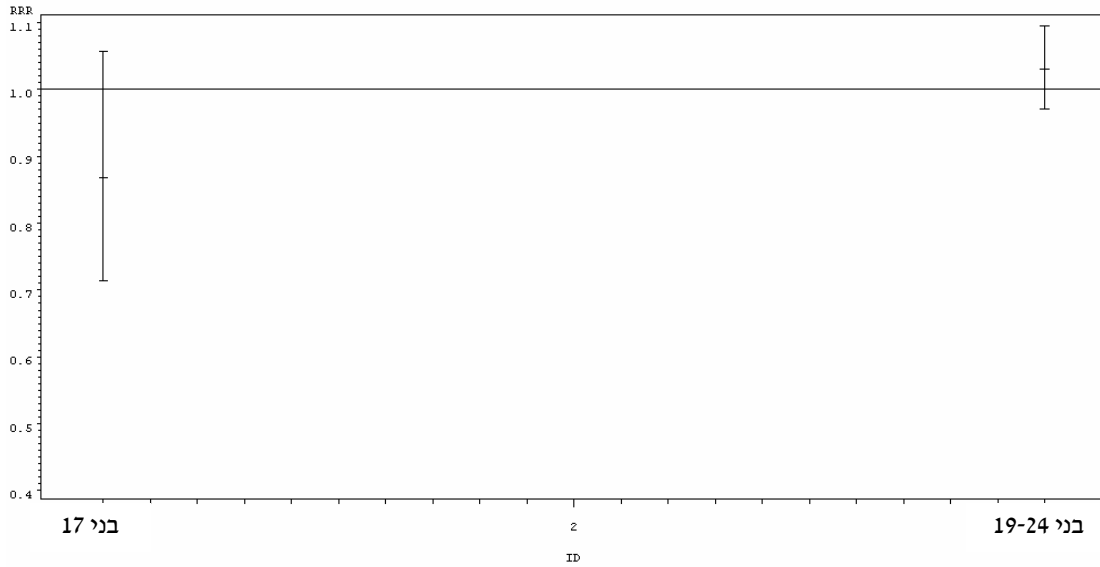
טבלה 3.5 אמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים")

תרשים	מספר השוואה #	תקופות מושוות	גיל הנהגים	קבוצת נהגים	-RRR אמד האפקט	רמת מובהקות	גבול תחתון ##	גבול עליון ##	התוצאה מובהקת
3.11	1	10	בני 17	סה"כ	0.64211	0.00287	0.4799	0.8592	**
3.12	1	21	בני 17	סה"כ	0.86859	0.15999	0.7136	1.0572	
3.13	1	32	בני 17	סה"כ	0.84416	0.16384	0.6650	1.0715	
3.11	3	10	19-24	סה"כ	1.00468	0.90454	0.9309	1.0843	
3.12	3	21	19-24	סה"כ	1.03066	0.32323	0.9707	1.0943	
3.13	3	32	19-24	סה"כ	0.92628	0.04952	0.8581	0.9998	**

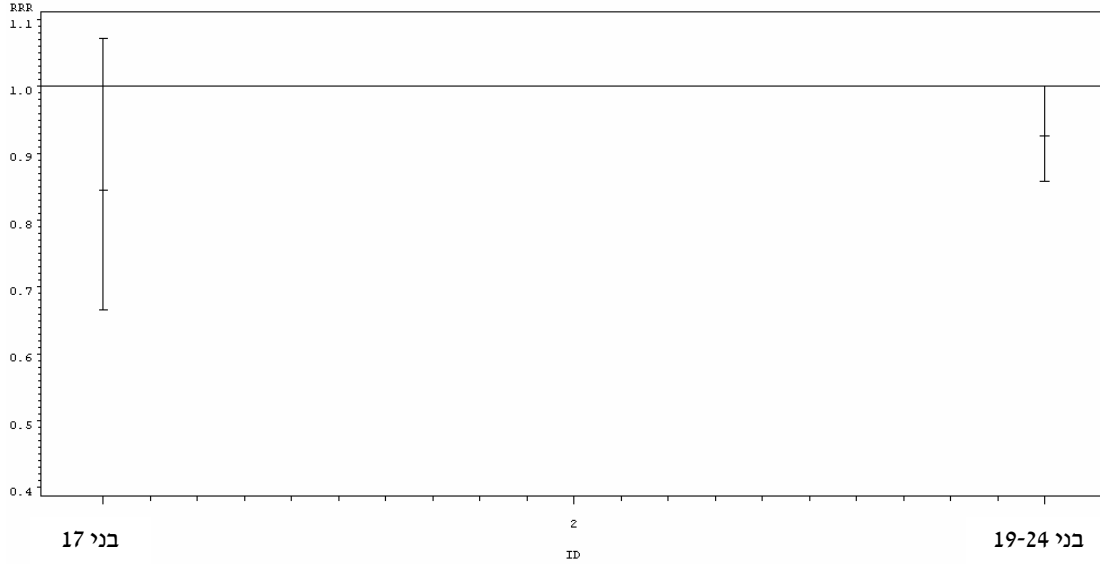
לצורך סימון על תרשימים 3.11-3.13 ברמת מובהקות 95%
 "התוצאה מובהקת": * - ברמת מובהקות של 10%, ** - ברמת מובהקות של 5%



תרשים 3.11. השוואה בין תקופה I "אחרי" (04/1999-03/2001) לעומת "לפני": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים").



תרשים 3.12. השוואה בין תקופה II "אחרי" (04/2001-10/2004) לעומת תקופה I "אחרי": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים").



תרשים 3.13. השוואה בין תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – השינוי במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים").

מההשוואות הנ"ל של מעורבות הנהגים הצעירים בכלל התאונות ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים") בסופי שבוע ניתן לראות כי :

- בקבוצת הנהגים בני 17, לאורך זמן נצפתה מגמת ירידה עקבית במעורבות הנהגים בתאונות. הירידה הייתה מובהקת בתקופה I של התקנות לעומת התקופה "לפני".

- בקבוצת הנהגים בני 19-24, לא נמצא שינוי במעורבותם בתאונות בתקופה I של התקנות לעומת התקופה "לפני"; נצפתה מגמת עליה במעורבותם בתאונות בתקופה II של התקנות לעומת התקופה I ו-ירידה מובהקת במעורבות הנהגים בתאונות בתקופה III של התקנות לעומת התקופה II.

סה"כ, השינויים שנמצאו במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות בסופי שבוע דומים לשינויים שנמצאו בכלל התאונות (בשני המקרים מדובר במספרים המסכמים של התאונות "ת"ד" + "כללי עם נפגעים").

3.5. מספרי הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים צעירים (תאונות "ת"ד")

בסעיף זה מובאים ממצאים מניתוח מספרי הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים צעירים. (הניתוח מתבסס על תאונות "ת"ד". הנתונים לניתוח זה מוצגים בסעיף 2.2.3 ובנספח ד').

כל ההגדרות ואופן חישוב אמד האפקט היו זהים לאלה שבניתוחים בסעיפים הקודמים. עם זאת, הניתוח מתייחס לכלל הנפגעים בלבד, ללא הבחנה בחומרת הפגיעה. בנוסף, בין התקופות המשוות שהן :

10 - תקופה I "אחרי" (04/1999-03/2001) לעומת "לפני",

21 - תקופה II "אחרי" (04/2001-10/2004) לעומת תקופה I "אחרי",

32 - תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי".

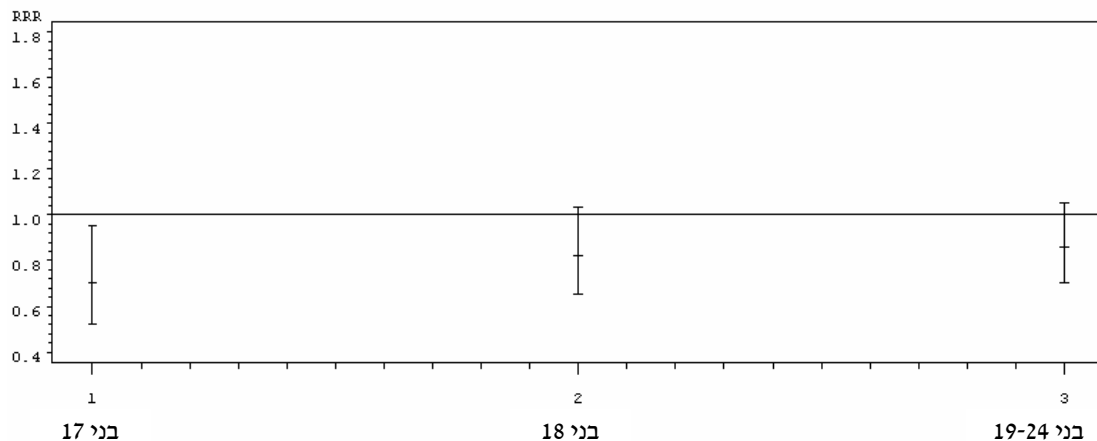
ההשוואה הרלוונטית היא 32 בלבד (כי המגבלה למספר הנוסעים ברכב נכנסה לתוקף בתקופה III של התקנה, בלבד). תוצאות ההערכה לתקופה זו מוצגות בטבלה 3.6 ובתרשים 3.14.

טבלה 3.6 אמד האפקט – שינוי במספרי הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים צעירים (תאונות "ת"ד")

תקופות משוות	גיל הנהגים	קבוצת נהגים	-RRR אמד האפקט	רמת מובהקות	גבול תחתון ^{##}	גבול עליון ^{##}	התוצאה מובהקת
32	בני 17	סה"כ	0.70573	0.02294	0.5226	0.9530	**
32	בני 18	סה"כ	0.82094	0.09254	0.6523	1.0331	*
32	19-24	סה"כ	0.86039	0.14290	0.7036	1.0521	

^{##} ברמת מובהקות 95%

"התוצאה מובהקת": * - ברמת מובהקות של 10%, ** - ברמת מובהקות של 5%



תרשים 3.14. השוואה בין תקופה III "אחרי" (11/2004-12/2005) לעומת תקופה II "אחרי": הערך הממוצע ורווחי הסמך לאמד האפקט – שינוי במספרי הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים צעירים (תאונות "ת"ד").

מההשוואות הנ"ל של מספר הנפגעים בכלי הרכב עם הנהגים הצעירים ניתן לראות כי בתקופה האחרונה של התקנה (לעומת התקופה II) נצפתה *ירידה מובהקת* במספר הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים בני 17 ו-*מגמות ירידה* במספרי הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים בני 18 ו-בני 19-24.

מגמות חיוביות אלה מוסברות חלקית ע"י מגמות הירידה במספרי הנהגים הצעירים שהיו מעורבים בתאונות בתקופה III. עם זאת, השינוי המובהק במספר הנפגעים ברכב עם הנהגים בני 17 (לעומת מגמות הירידה שהיו במספרי הנהגים המעורבים בתאונות) מצביע, כפי הנראה, גם על ירידה במספר הנוסעים (וכתוצאה – במספר הנפגעים) ברכב עם נהגים אלה.

4. מסקנות

בהשוואה של כל תקופת התוקף של התקנות החדשות עם התקופה "לפני", מגמת ירידה במעורבות הנהגים הצעירים בתאונות נמצאה בקרב הנהגים בני 17 בלבד, כאשר בקרב הנהגים בני 18 ובני 19-24 לא נצפו מגמות חיוביות: בקרב הנהגים בני 18 לא נמצא שינוי במעורבותם בתאונות החמורות ובכלל התאונות, בעוד שבקרב התאונות הקטלניות נצפתה הרעה; בקרב בני 19-24 נצפו מגמות עליה במעורבותם בכל רמות חומרת התאונות. עם זאת, לממצאים אלה נדרשת הסתייגות עקב בעייתיות מסוימת של נתוני התאונות והנהגים בתקופה "לפני".

בבחינה פרטנית יותר של השפעת התקופות השונות של התקנות נמצא כי **בתקופה הראשונה ובייחוד, בתקופה השלישית של התקנות, אכן נצפו שינויים חיוביים – מגמות ירידה, במעורבותם של הנהגים הצעירים בתאונות הדרכים**. האפקט החיובי נצפה בתקופות של מגבלות משמעותיות יותר לנהגים החדשים.

בניתוח תאונות הדרכים המדווחות (תאונות "ת"ד"), ברמות חומרה שונות, נמצא כי:

- בקרב הנהגים בני 17 נצפה שיפור – מגמת ירידה במעורבות הנהגים בתאונות, בתקופה I ובתקופה III של התקנות לעומת תקופות קודמות, כאשר מגמות אלה היו בכל רמות חומרת התאונות;

- בקרב הנהגים בני 18 ו-19-24, בתקופה III של התקנות נצפתה מגמת ירידה במעורבותם בתאונות, בכל רמות החומרה, הן בקרב כלל הנהגים והן בקרב הנהגים החדשים.

גם בקרב התאונות שנרשמו בסופי שבוע (תאונות "ת"ד") השינויים שנצפו היו דומים לכלל התאונות: נמצאה מגמת ירידה במעורבות הנהגים בני 17 בתאונות, בתקופה I ובתקופה III של התקנות וכן, מגמות שיפור במעורבות בתאונות של הנהגים בני 18 ובני 19-24 בתקופה III של התקנות. עם זאת, יש לציין שבקבוצת הגילאים 19-24, מגמות שינוי חיוביות בתקופה האחרונה של התקנה, הסתמנו במעורבות הנהגים בתאונות בסופי שבוע, פרט למעורבות הנהגים החדשים בתאונות הקטלניות.

בניתוח כלל התאונות שדווחו למשטרה ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים") נמצא כי:

- בקבוצת הנהגים בני 17, לאורך זמן נצפתה מגמת ירידה עקבית במעורבות הנהגים בתאונות, כאשר ירידה זו הייתה מובהקת בתקופה I של התקנות לעומת התקופה "לפני".

- בקבוצת הנהגים בני 18 ובני 19-24, נצפו מגמות ירידה בתקופה II ובתקופה III של התקנות לעומת תקופות קודמות, כאשר בקרב הנהגים בני 19-24 בתקופה האחרונה של התקנה הירידה הייתה מובהקת.

גם בניתוח תאונות אלה ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים") בסופי שבוע נמצאה מגמת ירידה עקבית, בין תקופות התקנות, במעורבותם של הנהגים בני 17 בתאונות הדרכים, עם שינוי מובהק בתקופה הראשונה (לעומת התקופה "לפני"). לעומת זאת, בקרב בני 19-24, בקרב התאונות בסופי שבוע, ירידה (מובהקת) במעורבות הנהגים בתאונות נצפתה בתקופה III בלבד.

בבחינת מספר הנפגעים בכלי הרכב עם הנהגים הצעירים נמצא כי בתקופה האחרונה של התקנה (לעומת התקופה II) נצפתה **ירידה מובהקת** במספר הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים בני 17 וכן, נצפו

מגמות ירידה במספרי הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים בני 18 ו-בני 19-24. מגמות חיוביות אלה מוסברות חלקית ע"י מגמות הירידה במספרי הנהגים הצעירים שהיו מעורבים בתאונות בתקופה III. עם זאת, השינוי המובהק במספר הנפגעים ברכב עם הנהגים בני 17 (לעומת מגמת הירידה שהייתה במספרי הנהגים המעורבים בתאונות) מצביע, כפי הנראה, גם על ירידה במספר הנוסעים (וכתוצאה – במספר הנפגעים) ברכב עם נהגים אלה.

לסיכום, על פי הבחינות השונות שנערכו במחקר, התקנות בנוגע למגבלות הנהיגה של הנהגים הצעירים תרמו לירידה במעורבותם של הנהגים בני 17 בתאונות הדרכים. כמו כן, התקופה האחרונה של התקנות (עם חובת הליווי לשלושה חודשים והמגבלה למספר הנוסעים ברכב עם נהג צעיר) התקשרה עם מגמות ירידה במעורבותם בתאונות של נהגים בני 18, 19-24.

ראוי לציין כי המגמות בהשפעת התקנות על מעורבות הנהגים הצעירים בתאונות היו דומות כאשר הניתוח התבסס על תאונות "ת"ד" בלבד או על כלל התאונות שדווחו למשטרה ("ת"ד" + "כללי עם נפגעים"), התמקד על כל ימות השבוע או על סופי השבוע בלבד.

עם זאת, בפירוש השפעת החוק חשוב לקחת בחשבון את מידת המודעות ומידת האכיפה של חוק זה; נושאים אלה לא נכללו במחקר הנוכחי. ייתכן כי השיפור שנצפה בתקופה האחרונה של התקנות נובע גם מהתגבור בפעילויות האכיפה וההסברה בנושא, בתקופת האחרונה לעומת תקופות קודמות, ולא רק ממהות התקנה.

נספחים

- נספח א'. נתוני הלמ"ס: קובץ הנהגים המעורבים בתאונות וסדרות הנהגים המורשים לנהוג
- נספח ב'. סדרות חודשיות מסכמות של הנהגים המעורבים בתאונות, לפי קבוצות גיל (ת"ד + כללי עם נפגעים)
- נספח ג'. סדרות חודשיות של מספרי הנפגעים בכלי הרכב, לפי קבוצות גיל הנהגים (תאונות ת"ד)
- נספח ד'. פירוט שיטת הניתוח

נספח א'. נתוני הלמ"ס: קובץ הנהגים המעורבים בתאונות וסדרות הנהגים המורשים לנהוג

א. קובץ הנהגים המעורבים בתאונות הדרכים – מבנה ואופנויות.

הקובץ כלל נתונים על הנהגים המעורבים בתאונות הדרכים בשנים 1998-2005. מבנה הרשומה היו כלהלן:

PK_TEUNA_FIKT - מס' תאונה פיקטיבי;

TAARIH_TEUNA - תאריך תאונה; מחושב: שנה (year) וחודש (month) של תאונה;

HUMRAT_TEUNA - חומרת תאונה: 1 = קטלנית, 2 = קשה, 3 = קלה;

YOM_BASHAVUA - יום בשבוע;

SHAA – שעה, למעשה שדה זה מכיל זמן מדויק בו נרשמה התאונה, הכולל שעות ודקות; נבנה משתנה HOUR המכיל רק את השעה;

HUMRAT_PGIA - חומרת פגיעה של הנהג: 1 = הרוג, 2 = פצוע קשה, 3 = פצוע קל, 4 = נהג שלא נפגע;

SUG_REHEV_LMS - סוג רכב בו נהג: 1 = פרטי, 2 = משא אחר עד 4 טון, 3 = משא לא אחר עד 4 טון;

KV_GIL - קבוצת גיל: 1 = 17, 2 = 18, 3 = 19-24, 4 = 25-45, 5 = אחר, 9 = לא ידוע;

MISPAR_NIFGAIM_BEREHEV_BLI_NEHAG - מספר נפגעים ברכב ללא הנהג;

NEHAG_VATIK_HADASH - נהג ותיק/חדש: 1 = חדש, 2 = ותיק, 9 = לא ידוע;

KV_KABALAT_RISHAYON - שנת קבלת רישיון: 1 = 1996, 2 = 1997, 3 = שנה אחרת, 9 = שנה לא ידועה (שדה זה מתייחס לבדיקה נוספת של הנהגים שקיבלו את רישיונותיהם בשנים 1996-1997).

להלן סטטיסטיקה ראשונית של קובץ הנהגים המעורבים בתאונות הדרכים בשנים 1998-2005.

```

12 Variables          242100 Observations
-----
PK_TEUNA_FIKT
  n    missing    unique    Mean    .05    .10    .25    .50
242100          0    147270  2.001e+09  1.998e+09  1.998e+09  1.999e+09  2.001e+09
  .75    .90    .95
2.003e+09  2.005e+09  2.005e+09

lowest : 1998000001 1998000002 1998000005 1998000007 1998000008
highest: 2005085455 2005085456 2005085457 2005085460 2005085464
-----
TAARIH_TEUNA
  n    missing    unique
242100          0    2922

lowest : 01APR1998:00:00:00.000 01APR1999:00:00:00.000 01APR2000:00:00:00.000
01APR2001:00:00:00.000 01APR2002:00:00:00.000
highest: 31OCT2001:00:00:00.000 31OCT2002:00:00:00.000 31OCT2003:00:00:00.000
31OCT2004:00:00:00.000 31OCT2005:00:00:00.000
-----
HUMRAT_TEUNA
  n    missing    unique    Mean
242100          0          3    2.886

1 (3882, 2%), 2 (19833, 8%), 3 (218385, 90%)

```

```

-----
YOM_BASHAVUA
      n missing  unique  Mean
242100      0      7  3.915

      1      2      3      4      5      6      7
Frequency 37019 34697 34890 34105 37011 35373 29005
%         15     14     14     14     15     15     12
-----
SHAA
      n missing  unique  Mean   .05   .10   .25   .50   .75   .90
242100      0    1181  1369   215   630   955   1430  1800  2100
      .95
      2230

lowest :      0      1      2      3      4, highest: 2355 2356 2357 2358 2359
-----
HUMRAT_PGIA
      n missing  unique  Mean
242100      0      4  3.396

1 (1088, 0%), 2 (5878, 2%), 3 (131221, 54%), 4 (103913, 43%)
-----
SUG_REHEV_LMS
      n missing  unique  Mean
242100      0      3  1.284

1 (198131, 82%), 2 (19243, 8%), 3 (24726, 10%)
-----
KV_GIL
      n missing  unique  Mean
242100      0      6  4.046

      1      2      3      4      5      9
Frequency 3698 9277 52259 113051 56481 7334
%         2      4      22     47     23      3
-----
MISPAR_NIFGAIM_BEREHEV_BLI_NEHAG
      n missing  unique  Mean   .05   .10   .25   .50   .75   .90
242100      0     15  0.4565   0      0      0      0      1      2
      .95
      3

      0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      11      12      13      16
Frequency 176895 39034 13816 7332 3886 767 230 84 30 10 11 2 1 1 1
%         73     16      6      3      2      0      0      0      0      0      0      0      0      0
-----
NEHAG_VATIK_HADASH
      n missing  unique  Mean
242100      0      3  2.123

1 (33461, 14%), 2 (199618, 82%), 9 (9021, 4%)
-----
year
      n missing  unique  Mean
242100      0      8  2001

      1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005
Frequency 37997 34733 30427 27848 28939 27720 28186 26250
%         16     14     13     12     12     11     12     11
-----
hour
      n missing  unique  Mean   .05   .10   .25   .50   .75   .90
242100      0     24  13.49   2      6      9     14     18     21
      .95
      22

lowest :      0      1      2      3      4, highest: 19 20 21 22 23
-----
month
      n missing  unique  Mean   .05   .10   .25   .50   .75   .90
242100      0     12  6.314   1      2      3      6      9     11
      .95
      12

      1      2      3      4      5      6      7      8      9     10     11
Frequency 22787 20386 22391 20068 21073 20322 20419 19552 18476 17964 18845

```

%	9	8	9	8	9	8	8	8	8	7	8
	12										
Frequency 19817											
%	8										

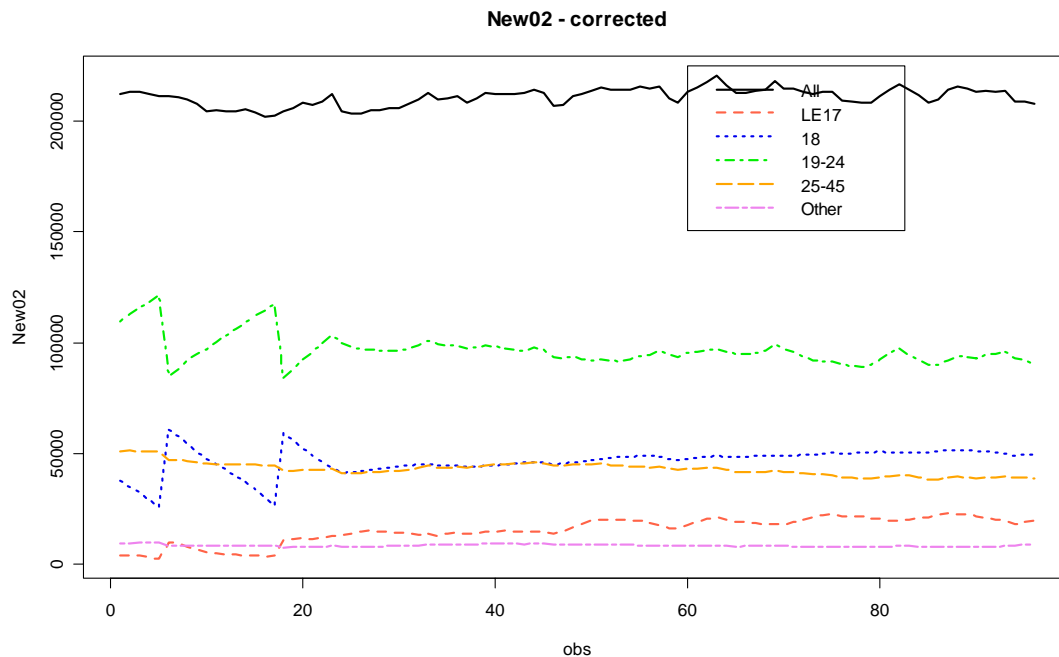
ב. מספר הנהגים המורשים לנהוג: תיקון סדרות הנהגים החדשים

עבור כל אחת מקבוצות הגילאים: 17, 18, 19-24, 25-45, בכל אחד מהחודשים בתקופה הכוללת של הניתוח: מ-01/1998 עד 12/2005, התקבלו: מספר הנהגים המורשים לנהוג בדרגת רישיון 02 וכן, מספר הנהגים המורשים לנהוג אך מחזיקים ברישיון הנהיגה פחות משנתיים. במילים אחרות, עבור תקופת הניתוח (1998-2005) התקבלו סדרות חודשיות של סה"כ הנהגים והנהגים החדשים, בכל אחת מקבוצות הגילאים הנ"ל.

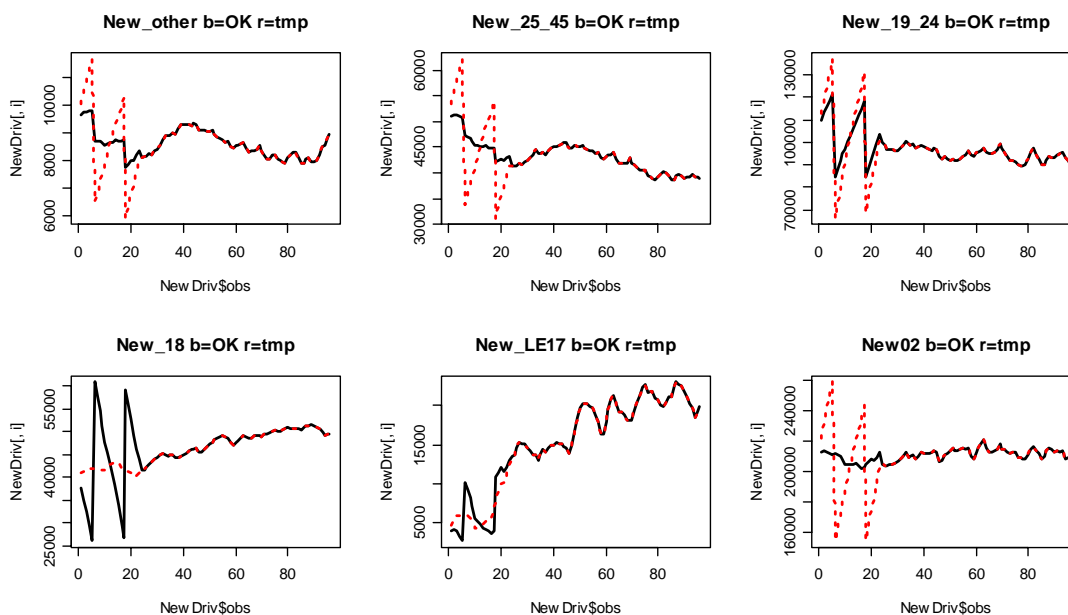
עם זאת, עבור הנהגים שקיבלו את רישיונותיהם בשנים 1996-1997 הייתה ידועה שנת קבלת הרישיון בלבד, ללא חודש קבלת הרישיון. לכן, בוני הסדרות (בלמ"ס) הניחו שכל מי שקיבל רישיון בשנים אלה, קיבל אותו בחודש יוני באותה שנה. כתוצאה מכך נוצרו עיוותים בסדרות הנהגים החדשים.

במטרה לתקן את הסדרות בוצע ניתוח עונתיות במתן הרישיונות בשנים 1998-1999. הכוונה בעונתיות במקרה זה היא לגלות האם יש קבוצות חודשים שבאופן עקבי היחס בינם לבין הממוצע השנתי גדול (או קטן) מ-1. ע"פ אומדני תיקון אלה, ניתן לפלג את סה"כ הרישיונות שניתנו ב-1996 ו-1997 בין חודשי השנה, וכך לאמוד את סדרת הרישיונות החודשית המתוקנת עבור שנים אלה. בהקשר זה נעשתה הן בחינה ויזואלית של הנתונים והן הורצו רגרסיות. הן רגרסיה של היחס כנגד חודש והן רגרסיה של לוג היחס כנגד חודש הראתה שאין הבדל מובהק בין החודשים. לכן, הוחלט לאמוד את מספר הרישיונות המוענקים בכל חודש של 1996 כשווה ובכל חודש של 1997 כשווה וע"פ הנחה זאת לתקן את סדרות הנהגים החדשים שהתקבלו.

התרשים להלן מתאר את סדרות הנהגים בעלי רישיון עד שנתיים (=נהגים חדשים), לאחר התיקון.

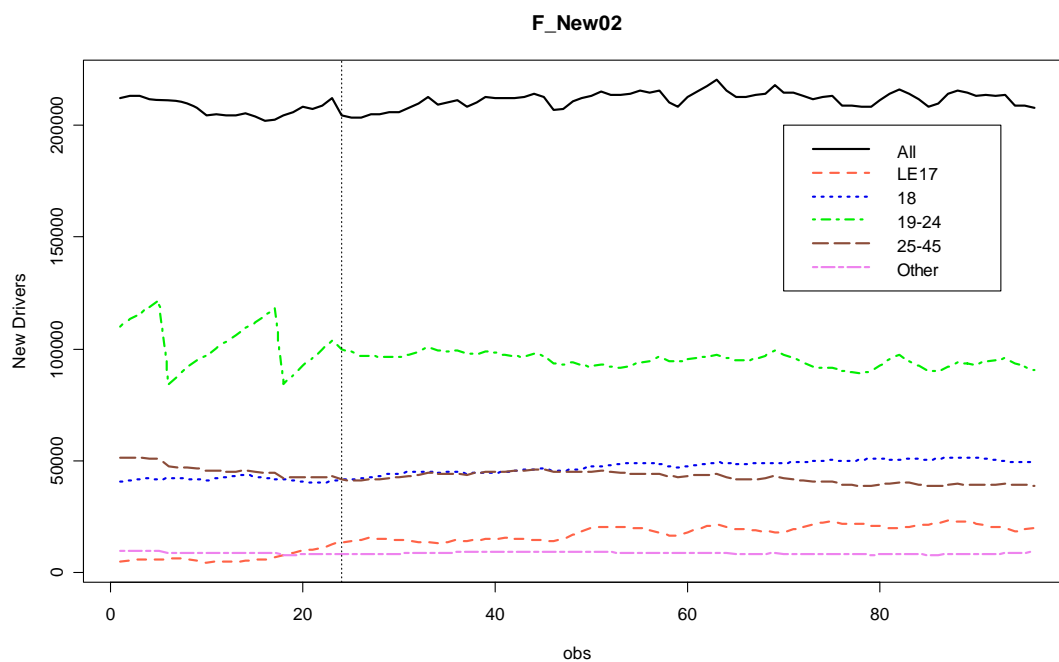


התרשימים להלן מציגים השוואות של הסדרות המתוקנות לעומת הלא מתוקנות: בכל קבוצת גיל, קו אדום מקווקו מציג סדרה לא מתוקנת (לפני התיקונים), קו שחור רציף – הסדרה לאחר התיקונים.



ניתן להבחין בתרשימים הנ"ל כי לגבי סה"כ הנהגים החדשים התיקון עוזר (משפר את מראה הסדרה). לעומת זאת, לגבי סדרות הנהגים בקבוצות הגיל השונות, התיקון עוזר במידה פחותה או אפילו מפריע. (ממצא זה צפוי, כי התיקון לא מתחשב בשינוי הטבעי של גילאי הנהגים אלא רק בתופעת קבלת הרישיונות). לכן, הוחלט לבצע "תיקון" לסדרות הנהגים החדשים לגילאי 19-24, 25-45 ו-סה"כ הנהגים, ולא לתקן את סדרות הנהגים החדשים לגילאי 17 ו-18.

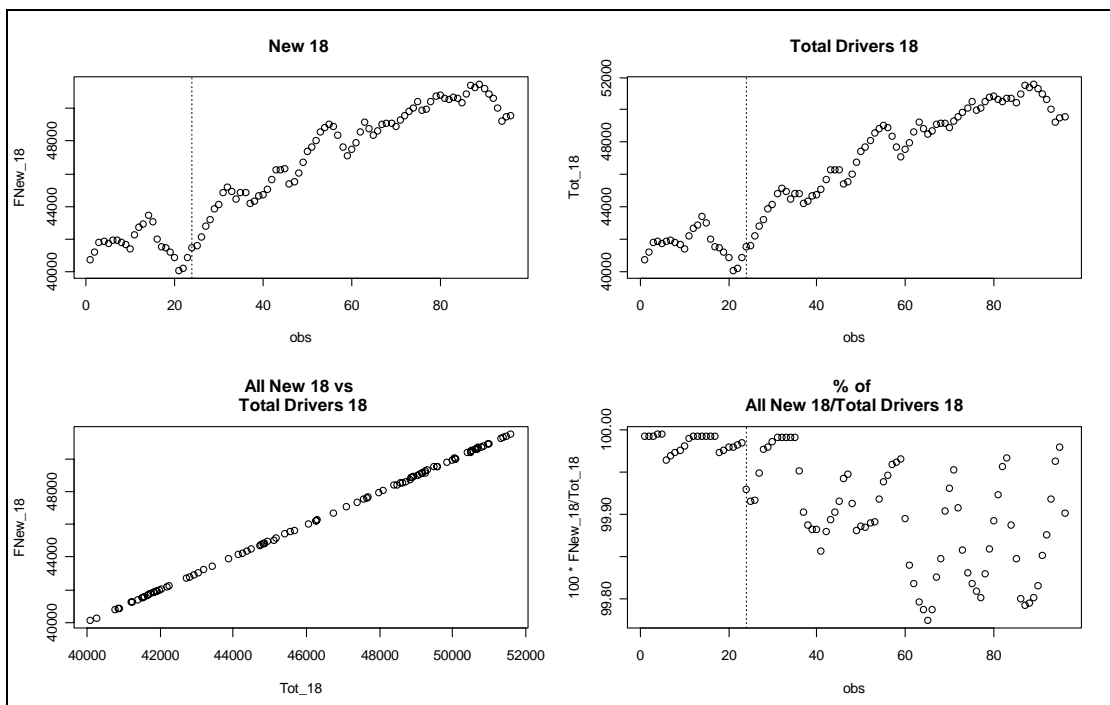
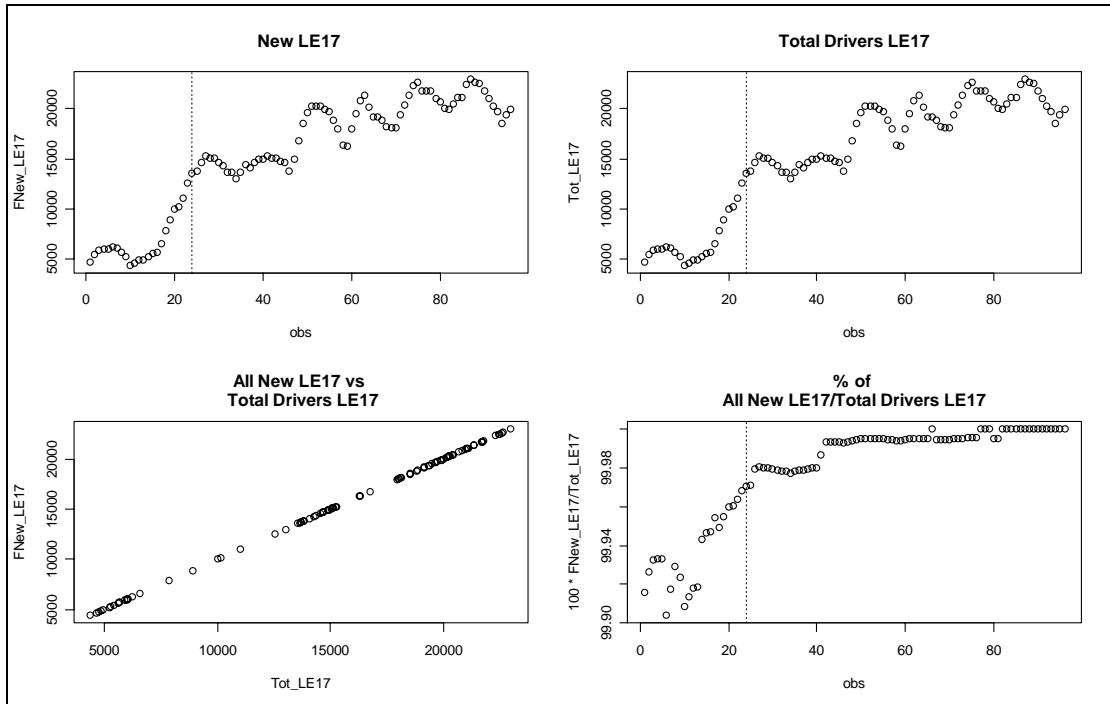
התרשים להלן מציג את הסדרות הסופיות של מספרי הנהגים החדשים ששימשו בניתוח. (בהתאם לתוצאות הבחינה שהוצגו לעיל, בחלק מסדרות אלה בוצע תיקון בשנים 1997-1998 כאשר בסדרות האחרות התיקון לא בוצע).

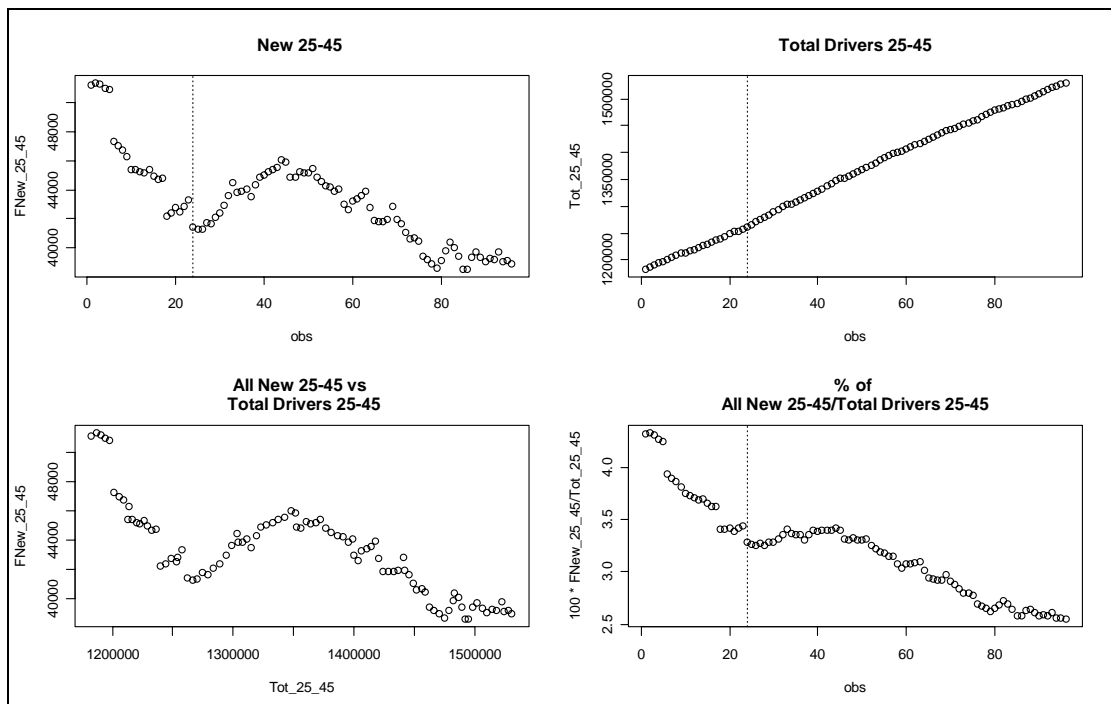
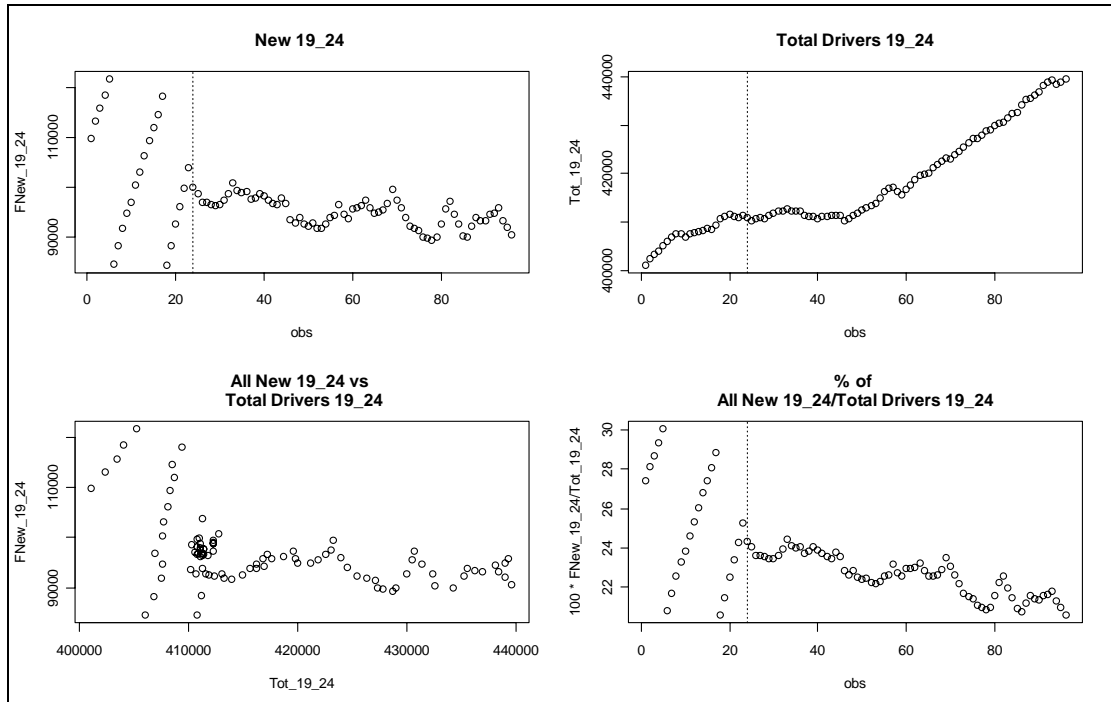


ג. מספר הנהגים המורשים לנהוג: בחינת הסדרות

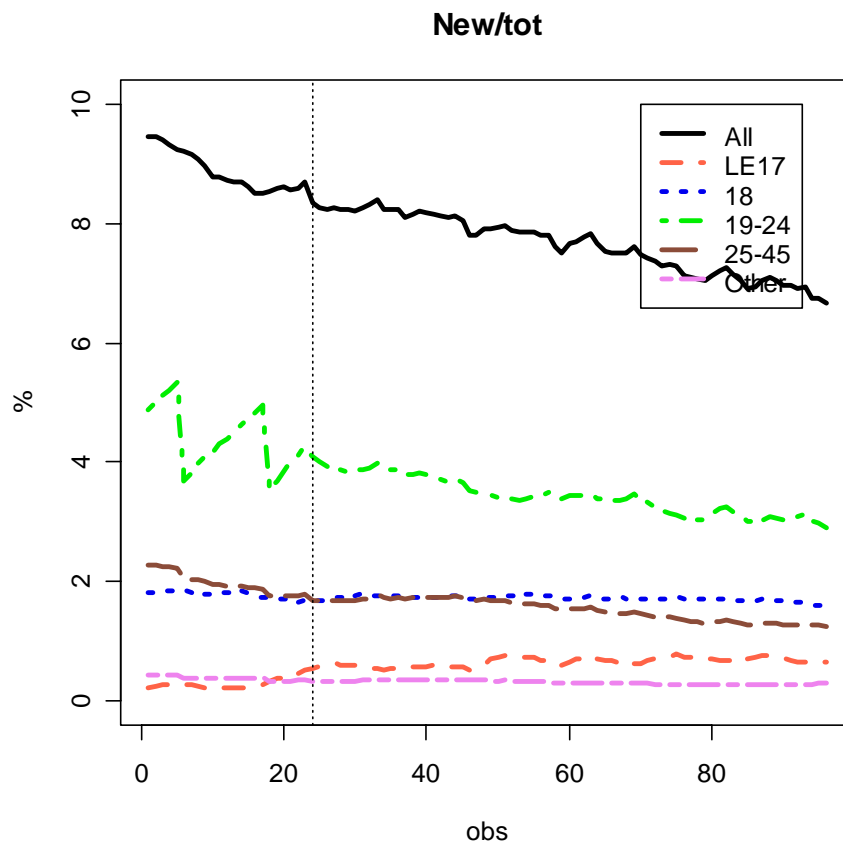
מבחינת סדרה חודשית של סה"כ הנהגים המורשים לנהוג עלה כי סדרה זו מחושבת ע"פ צרוף הנהגים החדשים ללא גריעת נהגים שנפטרו או לא חידשו רישיונות, מה שעלול להיות בעייתי בהערכת החלק של הנהגים החדשים מכלל הנהגים.

התרשימים להלן מציגים את סדרות הנהגים החדשים וסה"כ נהגים וכן, היחס בין מספר הנהגים החדשים וסה"כ הנהגים, לפי קבוצות הגיל הנבחנות במחקר: בני 17, 18, 19-24, 25-45.





התרשים שלהלן מציג את חלקם היחסי של הנהגים החדשים מתוך סה"כ נהגים, בקבוצות הגיל השונות.



בהמשך, מוצגים הסיכומים הסטטיסטיים מניתוח קבוצות הגיל של הנהגים לפי: (א) חלקם היחסי של הנהגים החדשים בקרב כלל הנהגים בקבוצת גיל זו; (ב) בחינת מונוטוניות של סדרת הנהגים הצעירים ו-(ג) חלקם היחסי של הנהגים בקבוצת גיל זו מתוך כלל הנהגים המורשים לנהוג (מכל הגילאים).

לדוגמא, מניתוח כלל הנהגים (מכל הגילאים) ניתן לראות שאחוז הנהגים החדשים בקרב כלל הנהגים בישראל נע בין 6.7% ל-9.5% עם הערך הממוצע של 7.9%; מדי חודש נוספו בממוצע 67 נהגים חדשים; עם זאת, אחוז הנהגים החדשים מתוך כלל הנהגים ירד עם השנים באופן מובהק בקצב חודשי של 2.5%.

דוגמא נוספת: מניתוח מספרי הנהגים בני 17 עלה כי חלקם היחסי של הנהגים החדשים בני 17 מתוך סה"כ הנהגים בארץ הוא 0.19%-0.77%, עם ערך ממוצע של 0.56% (פחות מאחוז אחד); מדי חודש נוספים בממוצע 187 נהגים חדשים בני 17; אחוז הנהגים החדשים בני 17 מתוך כלל הנהגים בארץ עולה לאורך השנים באופן מובהק, בקצב חודשי של 0.5%.

(סיכום למאפיינים אלה שנצפו בקבוצות הגיל השונות של הנהגים מוצג בסעיף 2.2.1 בגוף הדו"ח).

```

> #TOTAL
> summary(data.frame(x1=100*FNew02/Tot02))
  x1
Min.   :6.679
1st Qu.:7.348
Median :7.907
Mean   :7.939
3rd Qu.:8.360
Max.   :9.457
> summary(lm(FNew02~obs))#check monotonicity of new drivers series

Call:
lm(formula = FNew02 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-6698.6 -3461.3   400.7  2516.0  8697.5

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 207468.71    712.81  291.055 < 2e-16 ***
obs           67.62      12.76   5.299 7.67e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3465 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.23,    Adjusted R-squared: 0.2218
F-statistic: 28.07 on 1 and 94 DF,  p-value: 7.672e-07

> summary(lm(100*FNew02/Tot02~obs))#check monotonicity of new/tot series

Call:
lm(formula = 100 * FNew02/Tot02 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.264586 -0.097747  0.006332  0.071036  0.362612

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  9.1431090  0.0277117  329.94 <2e-16 ***
obs          -0.0248233  0.0004961  -50.04 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1347 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.9638,    Adjusted R-squared: 0.9634
F-statistic: 2504 on 1 and 94 DF,  p-value: < 2.2e-16

>

```

```

> #LE17
> summary(data.frame(x1=100*FNew_LE17/Tot02,x2=100*FNew_LE17/Tot_LE17))
      x1          x2
Min.   :0.1882   Min.   : 99.90
1st Qu.:0.5198   1st Qu.: 99.97
Median :0.6046   Median : 99.99
Mean   :0.5631   Mean    : 99.98
3rd Qu.:0.6989   3rd Qu.:100.00
Max.   :0.7735   Max.    :100.00
> summary(lm(FNew_LE17~obs))#check monotonicity of new drivers series

Call:
lm(formula = FNew_LE17 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-5453.7 -1342.8   54.7  1328.5  4356.3

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 6362.655    474.523   13.41  <2e-16 ***
obs          187.256     8.495    22.04  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2307 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.8379,    Adjusted R-squared:  0.8362
F-statistic: 485.9 on 1 and 94 DF,  p-value: < 2.2e-16

> summary(lm(100*FNew_LE17/Tot02~obs))#check monotonicity of new/tot series

Call:
lm(formula = 100 * FNew_LE17/Tot02 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.204747 -0.065326  0.008863  0.065085  0.174012

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 0.3067562  0.0198682   15.44  <2e-16 ***
obs          0.0052854  0.0003557   14.86  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.09657 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.7014,    Adjusted R-squared:  0.6982
F-statistic: 220.8 on 1 and 94 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

```

>
> #18
> summary(data.frame(x1=100*FNew_18/Tot02,x2=100*FNew_18/Tot_18))
      x1          x2
Min.   :1.592   Min.   : 99.77
1st Qu.:1.702   1st Qu.: 99.88
Median :1.724   Median : 99.92
Mean   :1.733   Mean   : 99.92
3rd Qu.:1.765   3rd Qu.: 99.98
Max.   :1.847   Max.   :100.00
> summary(lm(FNew_18~obs))#check monotonicity of new drivers series

Call:
lm(formula = FNew_18 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2891.1  -474.2   226.0   626.3  1929.9

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 40452.442    212.116   190.71  <2e-16 ***
obs           120.412      3.797    31.71  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1031 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.9145,    Adjusted R-squared:  0.9136
F-statistic: 1005 on 1 and 94 DF,  p-value: < 2.2e-16

> summary(lm(100*FNew_18/Tot02~obs))#check monotonicity of new/tot series

Call:
lm(formula = 100 * FNew_18/Tot02 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.115539 -0.014817  0.008672  0.022470  0.063679

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.8031170  0.0077708   232.04  <2e-16 ***
obs          -0.0014392  0.0001391  -10.35  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.03777 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.5324,    Adjusted R-squared:  0.5274
F-statistic: 107 on 1 and 94 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

```

>
> #19_24
> summary(data.frame(x1=100*FNew_19_24/Tot02,x2=100*FNew_19_24/Tot_19_24))
      x1          x2
Min.   :2.908   Min.   :20.55
1st Qu.:3.256   1st Qu.:21.77
Median :3.496   Median :22.82
Mean   :3.665   Mean   :23.22
3rd Qu.:3.909   3rd Qu.:23.82
Max.   :5.336   Max.   :30.06
> summary(lm(FNew_19_24~obs))#check monotonicity of new drivers series

Call:
lm(formula = FNew_19_24 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-17979.58  -2849.10   -75.06   1980.07  19189.82

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 103256.19   1216.05   84.911 < 2e-16 ***
obs          -132.44     21.77   -6.083 2.52e-08 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 5911 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.2825,    Adjusted R-squared:  0.2748
F-statistic: 37.01 on 1 and 94 DF,  p-value: 2.524e-08

> summary(lm(100*FNew_19_24/Tot02~obs))#check monotonicity of new/tot series

Call:
lm(formula = 100 * FNew_19_24/Tot02 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.73620 -0.11377 -0.02602  0.09425  0.89593

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  4.5289231  0.0539205   83.99 <2e-16 ***
obs          -0.0178180  0.0009653  -18.46 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2621 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.7838,    Adjusted R-squared:  0.7815
F-statistic: 340.7 on 1 and 94 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

```

>
> #25_45
> summary(data.frame(x1=100*FNew_25_45/Tot02,x2=100*FNew_25_45/Tot_25_45))
      x1          x2
Min.   :1.251   Min.   :2.544
1st Qu.:1.414   1st Qu.:2.824
Median :1.678   Median :3.267
Mean   :1.635   Mean   :3.205
3rd Qu.:1.750   3rd Qu.:3.398
Max.   :2.278   Max.   :4.328
> summary(lm(FNew_25_45~obs))#check monotonicity of new drivers series

Call:
lm(formula = FNew_25_45 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3868.2 -1020.7  -107.2   1397.7   4288.2

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 47246.092    381.780   123.75  <2e-16 ***
obs          -84.795      6.835   -12.41  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1856 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.6208,    Adjusted R-squared:  0.6168
F-statistic: 153.9 on 1 and 94 DF,  p-value: < 2.2e-16

> summary(lm(100*FNew_25_45/Tot02~obs))#check monotonicity of new/tot series

Call:
lm(formula = 100 * FNew_25_45/Tot02 ~ obs)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.164275 -0.033525  0.006196  0.038340  0.230917

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2.0633842  0.0160790   128.3  <2e-16 ***
obs          -0.0088372  0.0002879   -30.7  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

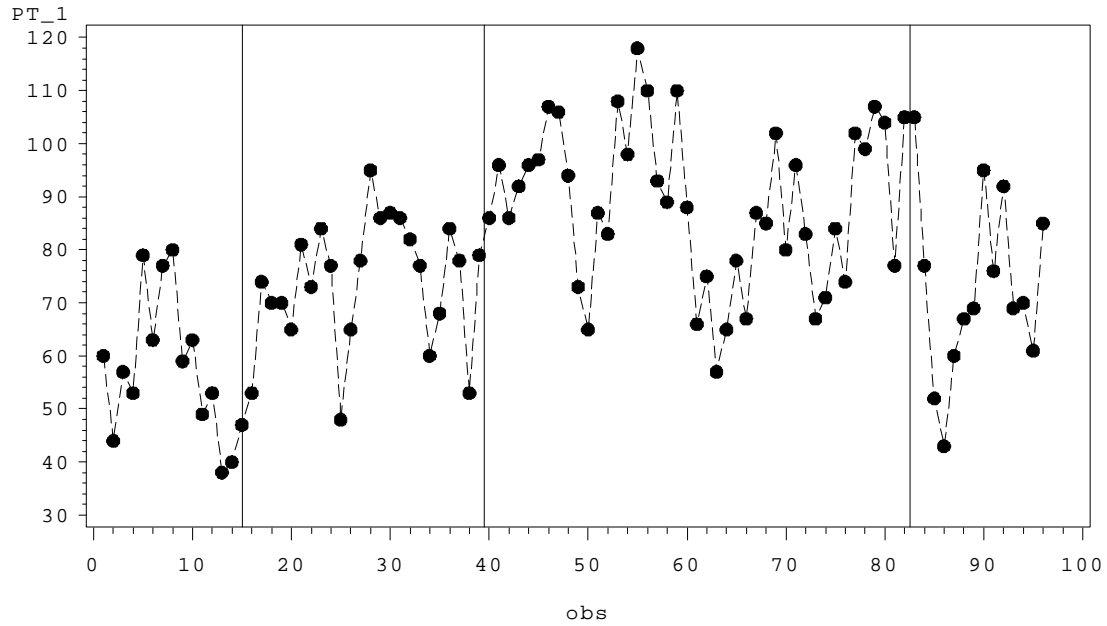
Residual standard error: 0.07816 on 94 degrees of freedom
Multiple R-Squared:  0.9093,    Adjusted R-squared:  0.9083
F-statistic: 942.5 on 1 and 94 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

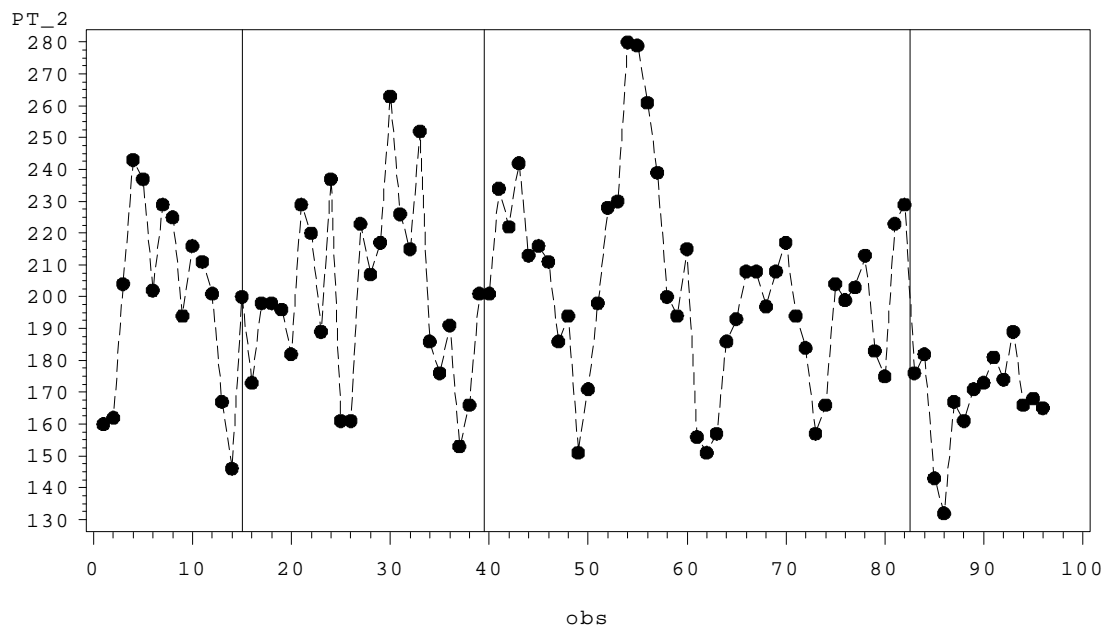
נספח ב'. סדרות חודשיות מסכמות של הנהגים המעורבים בתאונות, לפי קבוצות גיל (ת"ד + כללי עם נפגעים)

א. סדרות חודשיות של הנהגים שהיו מעורבים בתאונות בשנים 1998-2005, לפי קבוצות גיל: 17, 18, 19-24, 25-45 (כל ימות השבוע)

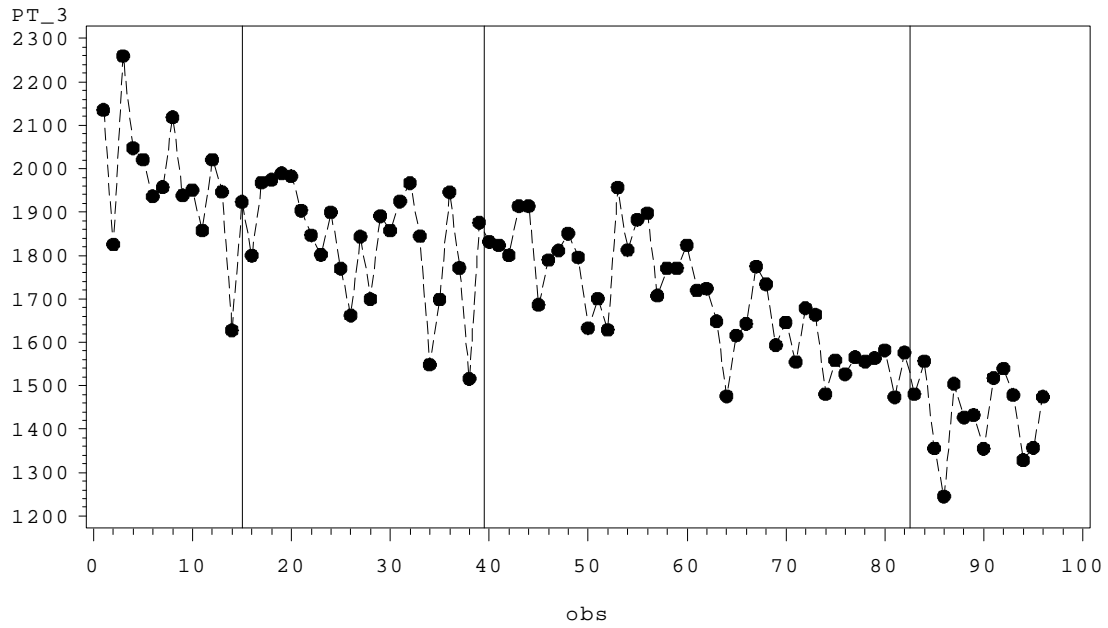
נהגים בני 17 שהיו מעורבים בתאונות
מ-01/1998 עד 12/2005



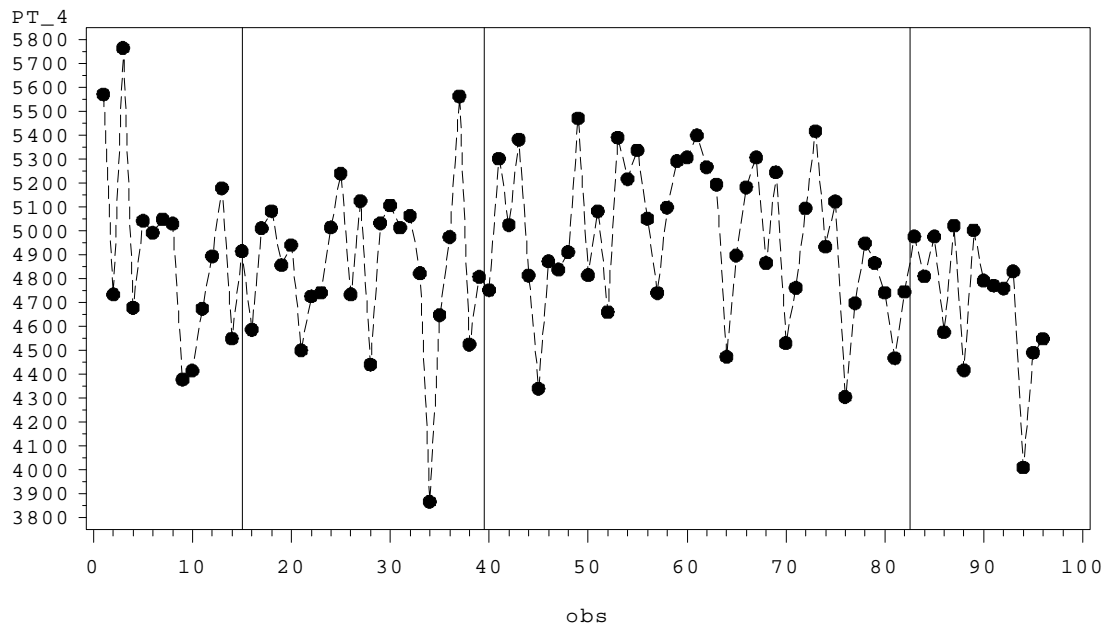
נהגים בני 18 שהיו מעורבים בתאונות
מ-01/1998 עד 12/2005



נהגים בני 19-24 שהיו מעורבים
 בתאונות מ-01/1998 עד 12/2005



נהגים בני 25-45 שהיו מעורבים
 בתאונות מ-01/1998 עד 12/2005

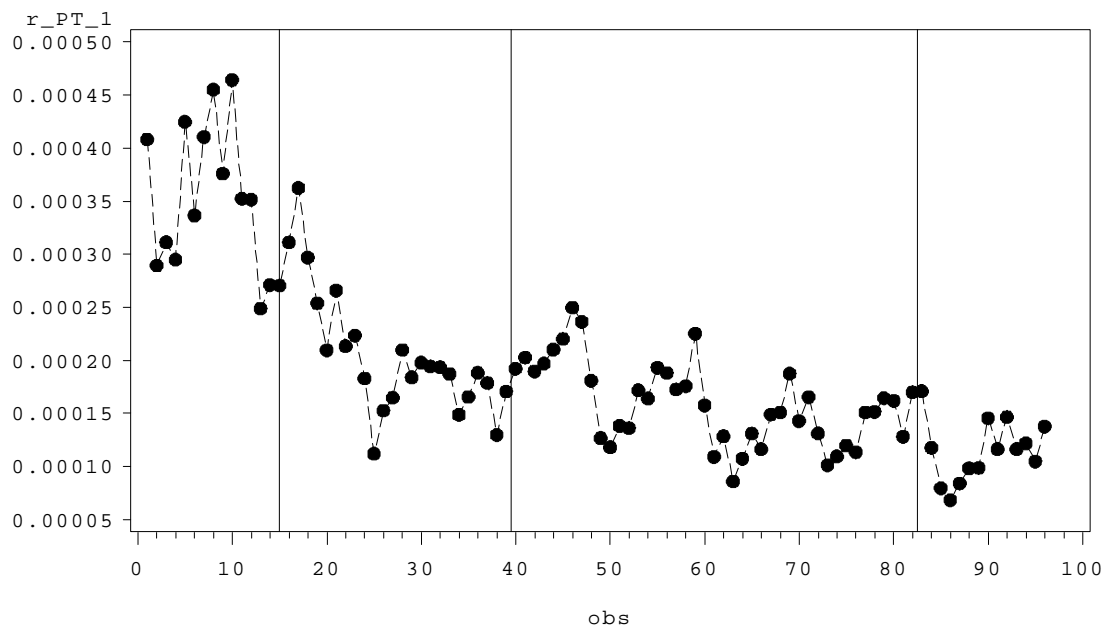


ב. סדרות חודשיות מתוקנות של הנהגים שהיו מעורבים בתאונות בשנים 1998-2005, לפי קבוצות גיל: 17, 18, 19-24, 25-45 (כל ימות השבוע).

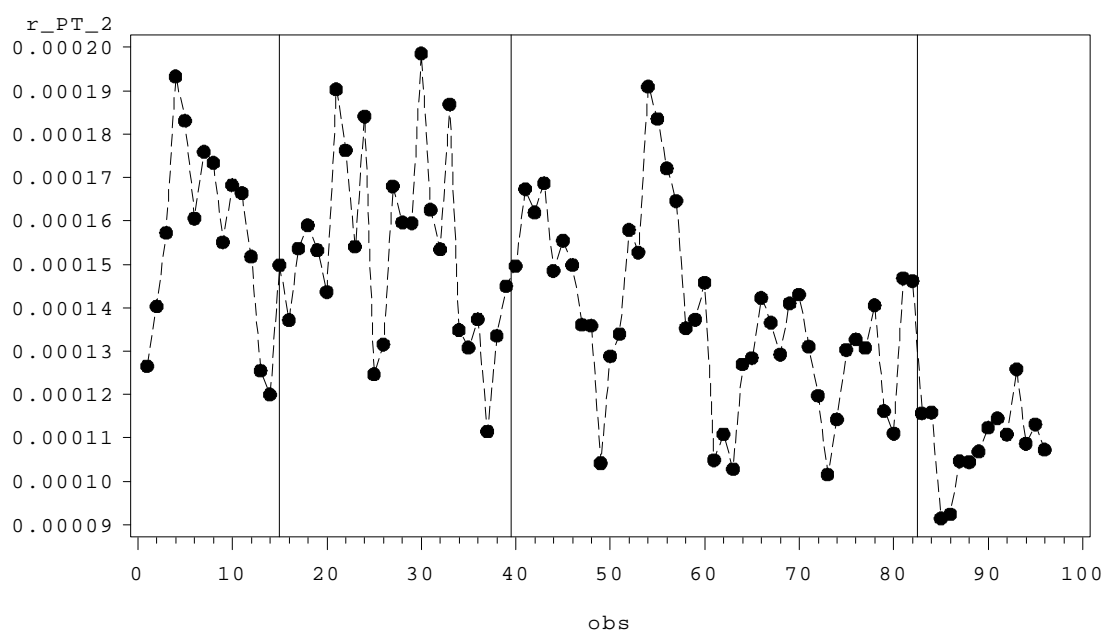
כל סדרה מציגה מדד יחסי שמחושב כמספר הנהגים המעורבים בתאונות חלקי מספר ימים בחודש ומספר הנהגים המורשים לנהוג, בקבוצת הגיל המתאימה:

$$\text{Ratio} = \text{Drivers in accidents} / (\text{days in month} * \text{total drivers}).$$

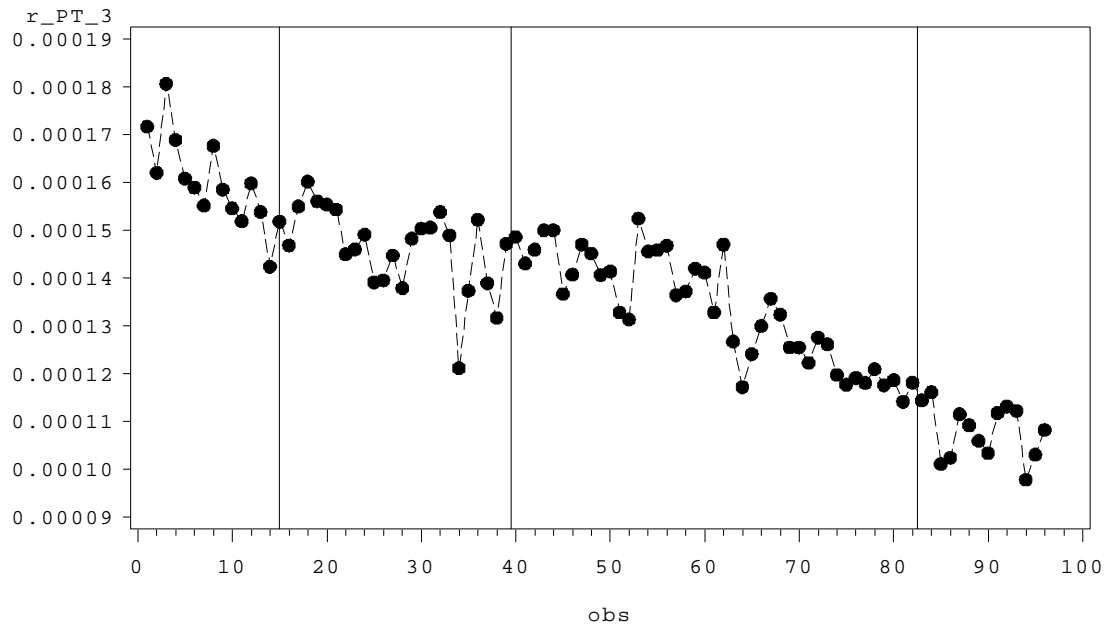
מדד יחסי למעורבות בתאונות של נהגים בני 17, מ-01/1998 עד 12/2005



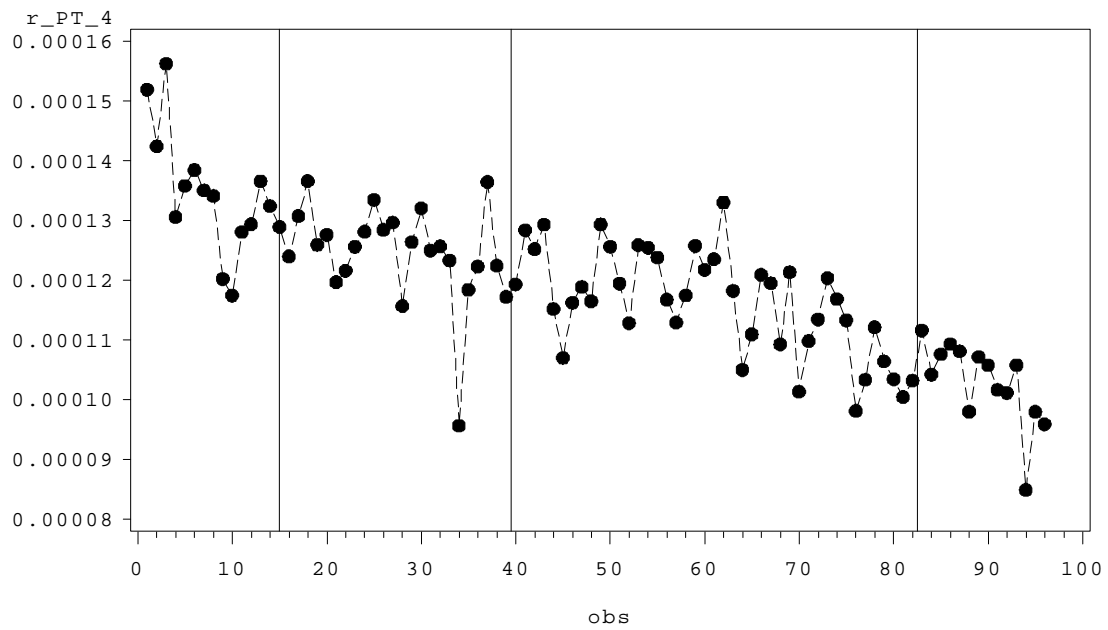
מדד יחסי למעורבות בתאונות של נהגים בני 18, מ-01/1998 עד 12/2005



מדד יחסי למעורבות בתאונות של נהגים בני 19-24,
מ-01/1998 עד 12/2005

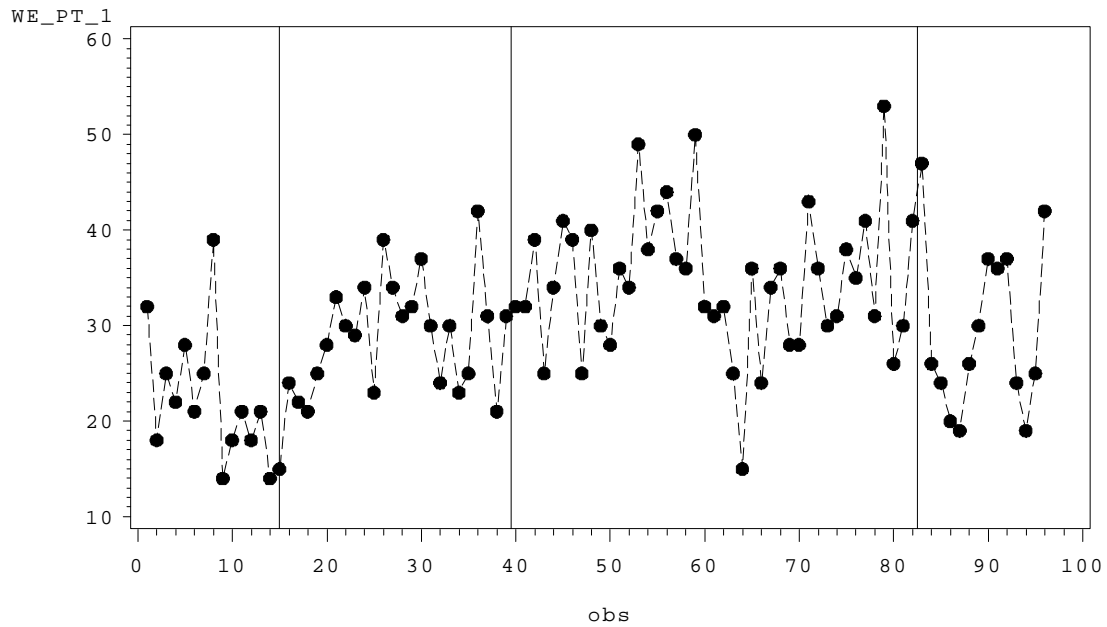


מדד יחסי למעורבות בתאונות של נהגים בני 25-45,
מ-01/1998 עד 12/2005

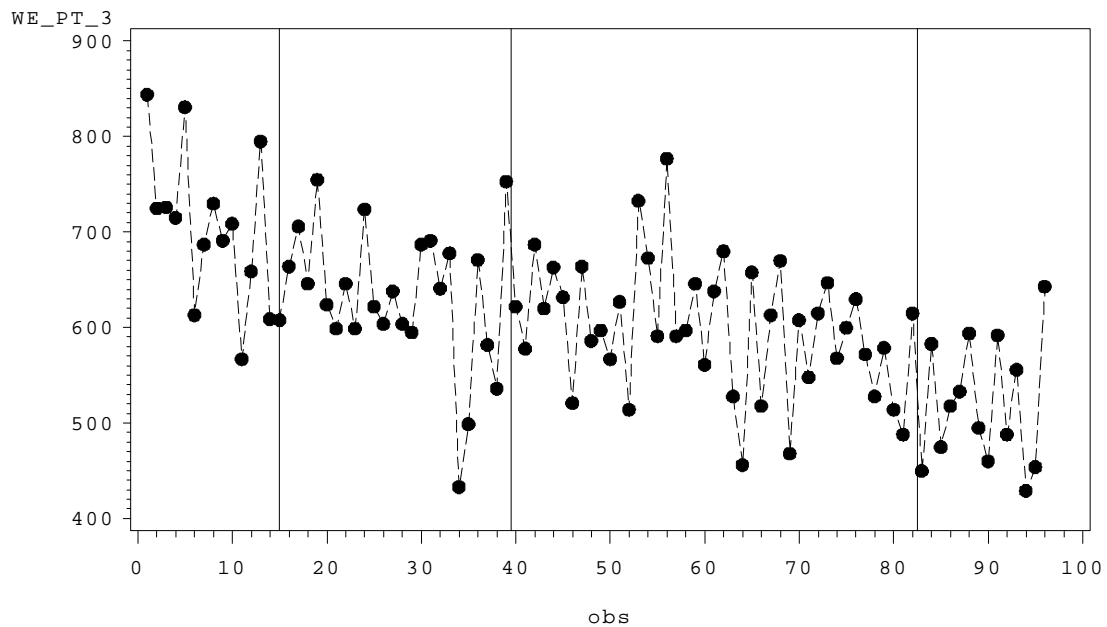


ג. סדרות חודשיות של הנהגים שהיו מעורבים בתאונות בסופי שבוע, בשנים 1998-2005, לפי קבוצות גיל: 17, 19-24, 25-45. (קבוצת הגילאים בני 18 הוסרה מהניתוח).

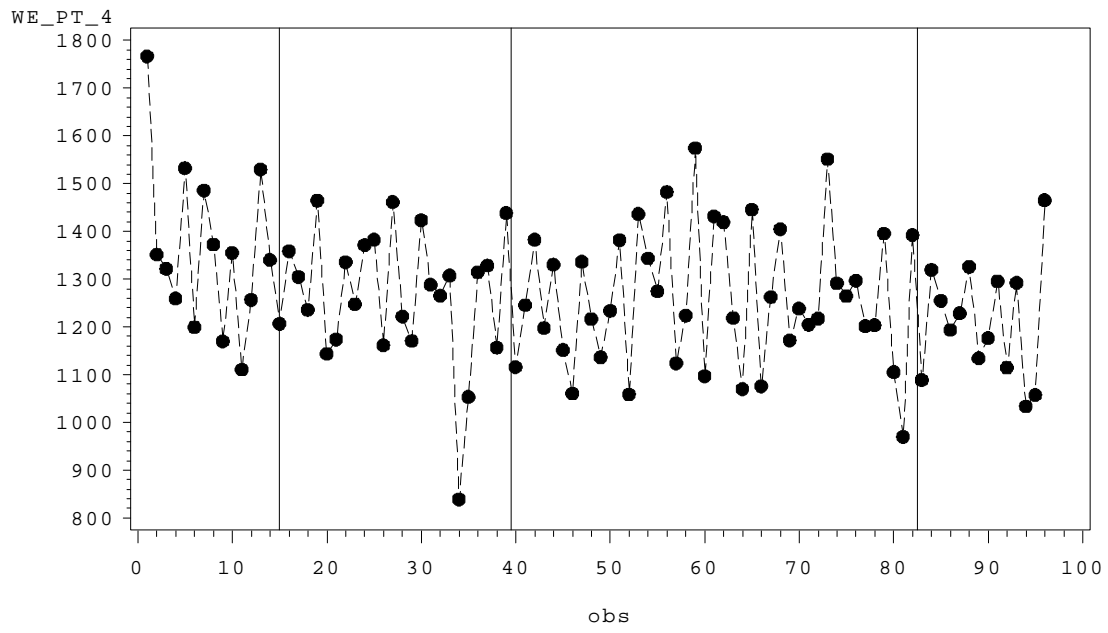
נהגים בני 17 שהיו מעורבים בתאונות
בסופי שבוע, מ-01/1998 עד 12/2005



נהגים בני 19-24 שהיו מעורבים בתאונות
בסופי שבוע, מ-01/1998 עד 12/2005



נהגים בני 25-45 שהיו מעורבים בתאונות
 בסופי שבוע, מ-01/1998 עד 12/2005

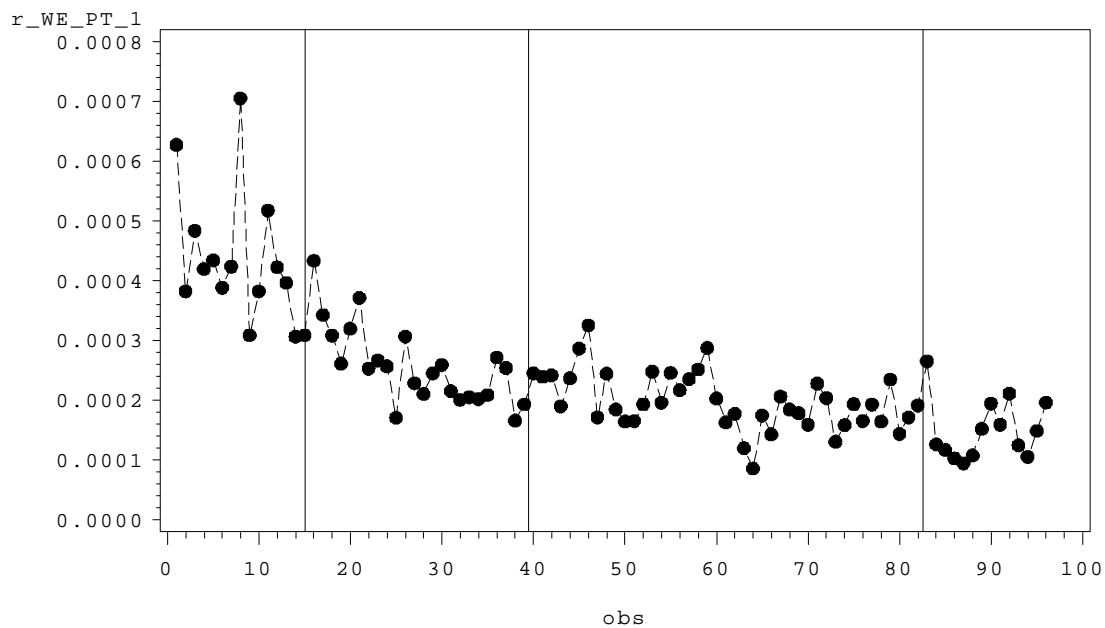


ד. סדרות חודשיות מתוקנות של הנהגים שהיו מעורבים בתאונות בסופי שבוע, בשנים 1998-2005, לפי קבוצות גיל: 17, 19-24, 25-45. (קבוצת הגילאים בני 18 הוסרה מהניתוח). כל סדרה מציגה מדד יחסי שמחושב כמספר הנהגים המעורבים בתאונות חלקי מספר ימי סופי השבוע בחודש ומספר הנהגים המורשים לנהוג, בקבוצת הגיל המתאימה:

$$\text{Ratio} = \text{Drivers in accidents} / (\text{Weekend days in month} * \text{total drivers}).$$

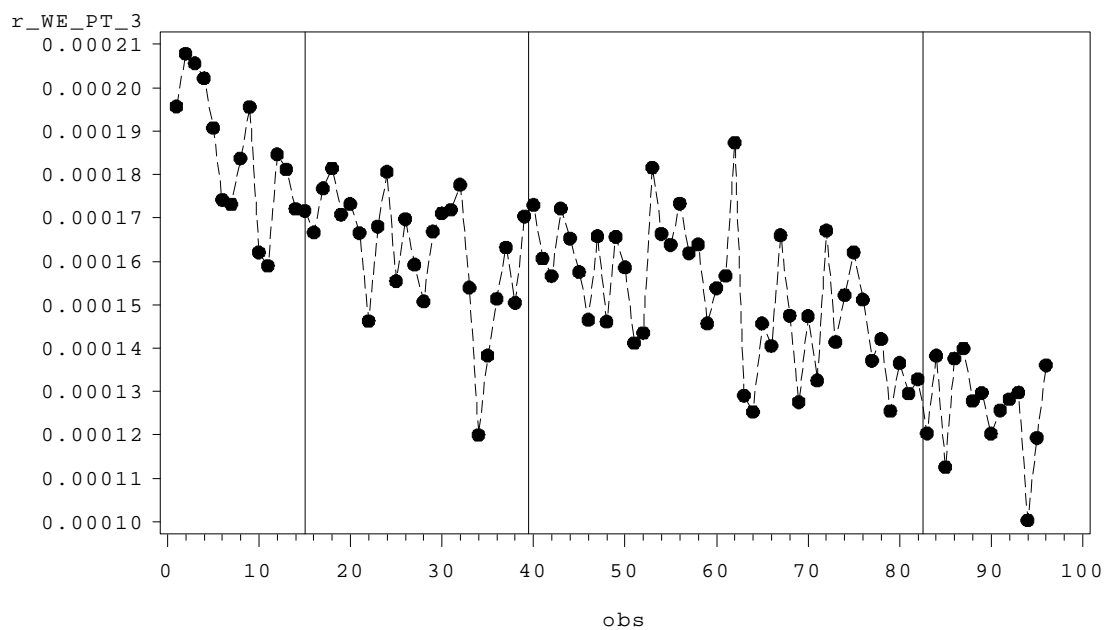
מדד יחסי למעורבות של נהגים בני 17 בתאונות בסופי שבוע,

מ-01/1998 עד 12/2005

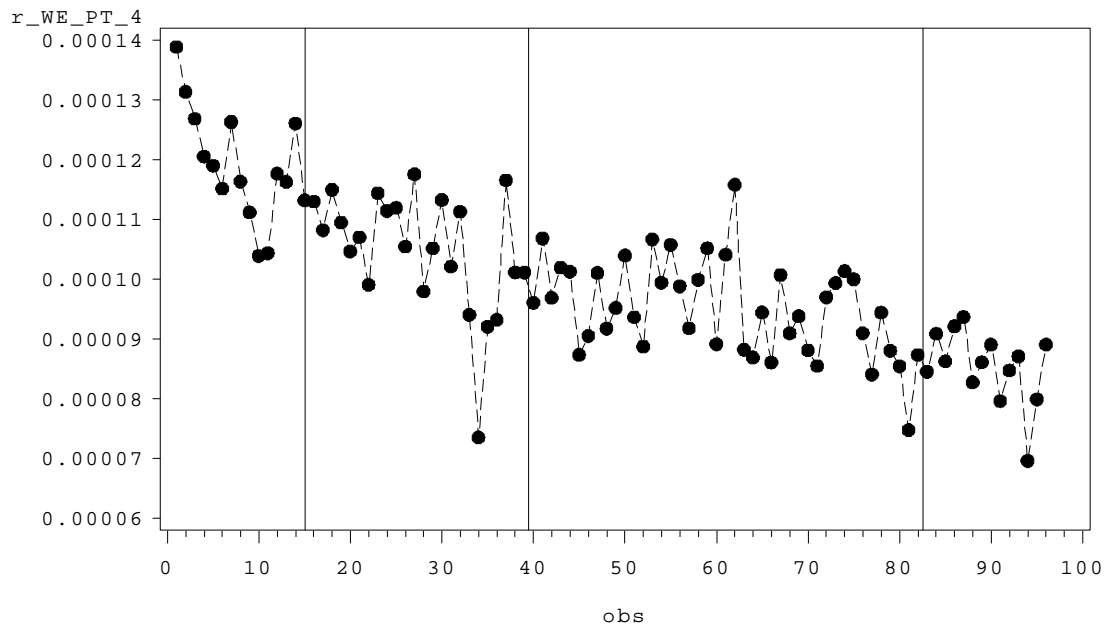


מדד יחסי למעורבות של נהגים בני 19-24 בתאונות בסופי שבוע,

מ-01/1998 עד 12/2005



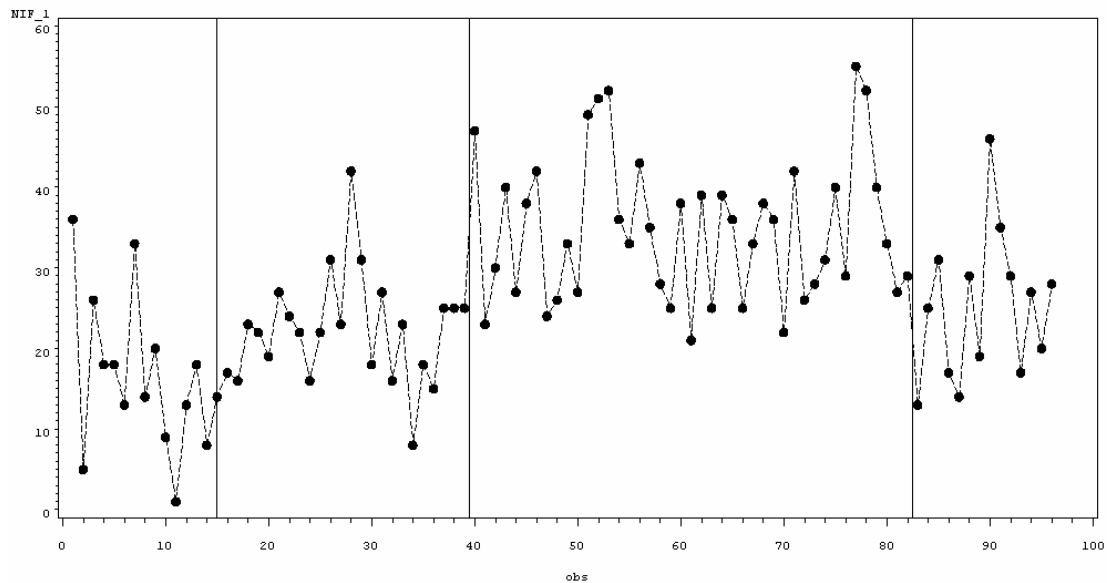
מדד יחסי למעורבות של נהגים בני 25-45 בתאונות בסופי שבוע,
מ-01/1998 עד 12/2005



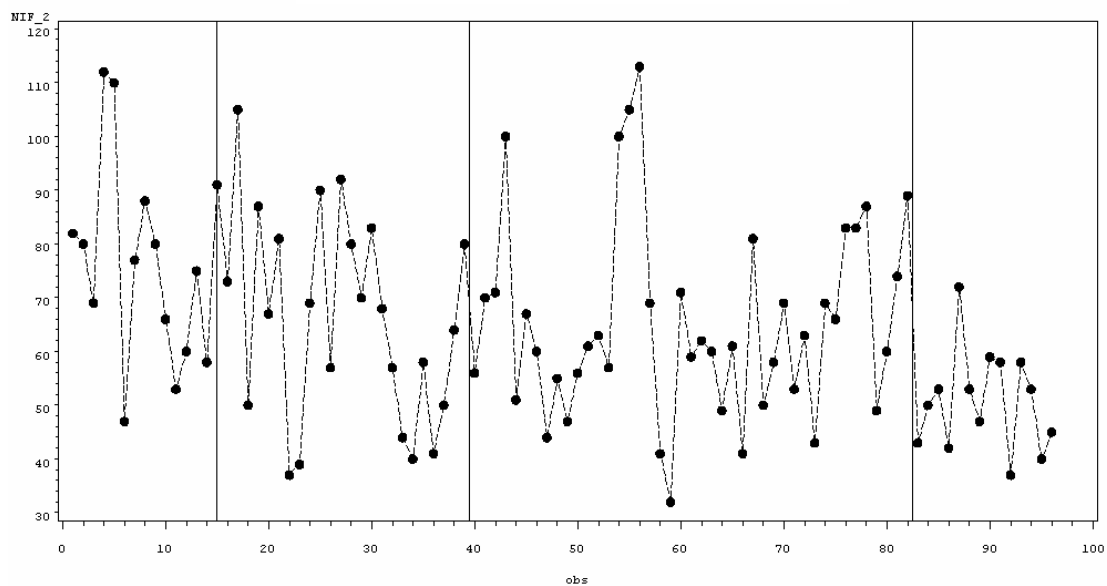
נספח ג'. סדרות חודשיות של מספרי הנפגעים בכלי הרכב, לפי קבוצות גיל הנהגים (תאונות ת"ד)

א. סדרות חודשיות של מספרי הנפגעים (ללא נהג) ברכב, בשנים 1998-2005, לפי קבוצות גיל הנהגים: 17, 18, 19-24, 25-45.

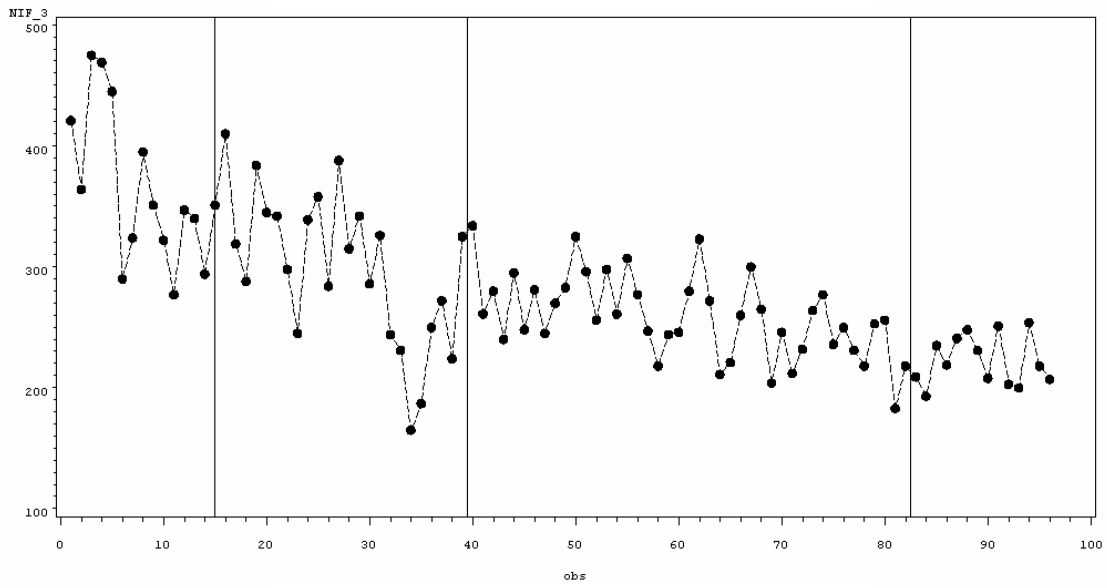
מספר הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים בני 17, מ-1/1998 עד 12/2005



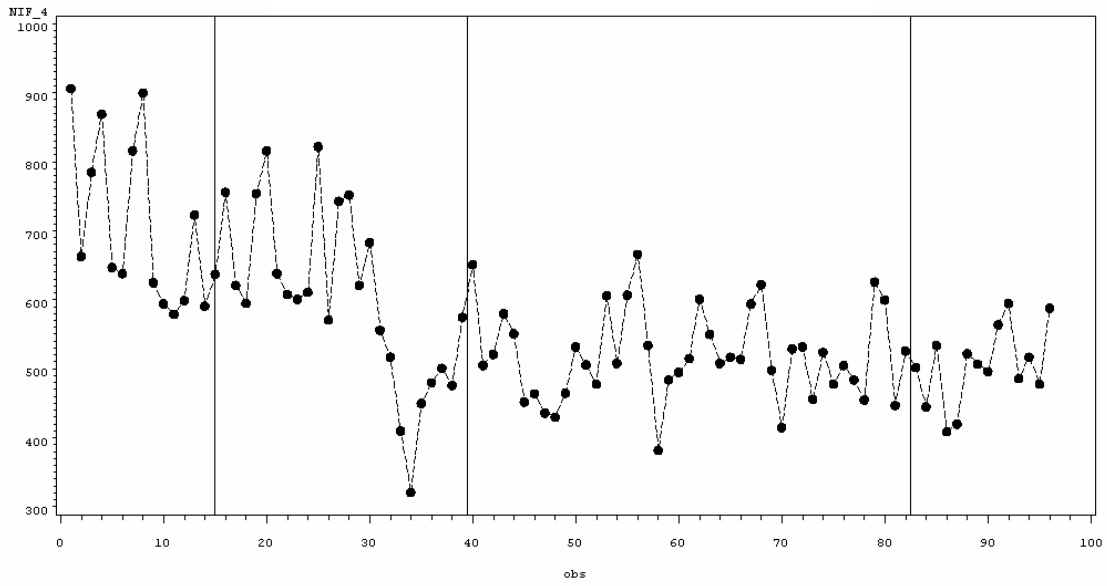
מספר הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים בני 18, מ-1/1998 עד 12/2005



מספר הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים בני 19-24,
מ-1/1998 עד 12/2005

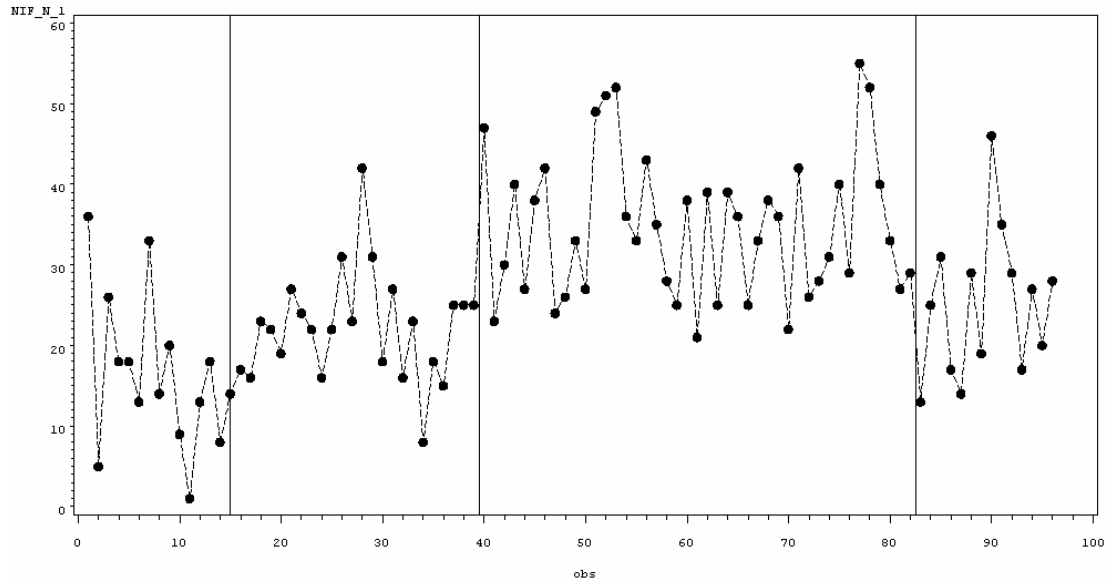


מספר הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים בני 25-45,
מ-1/1998 עד 12/2005

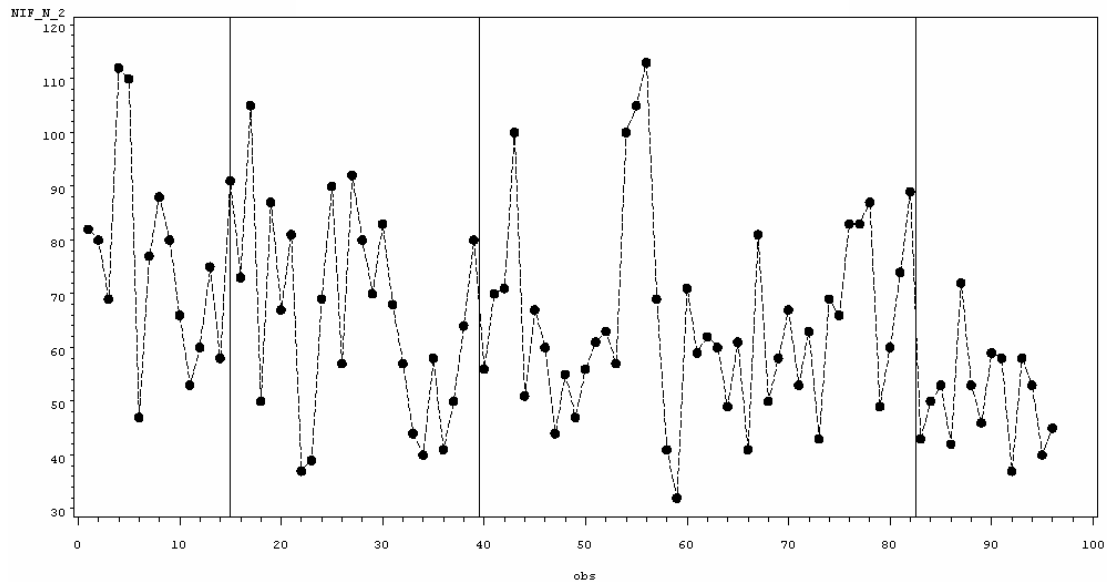


ב. סדרות חודשיות של מספרי הנפגעים (ללא נהג) בכלי רכב עם נהגים חדשים, בשנים 1998-2005, לפי קבוצות גיל הנהגים: 17, 18, 19-24.

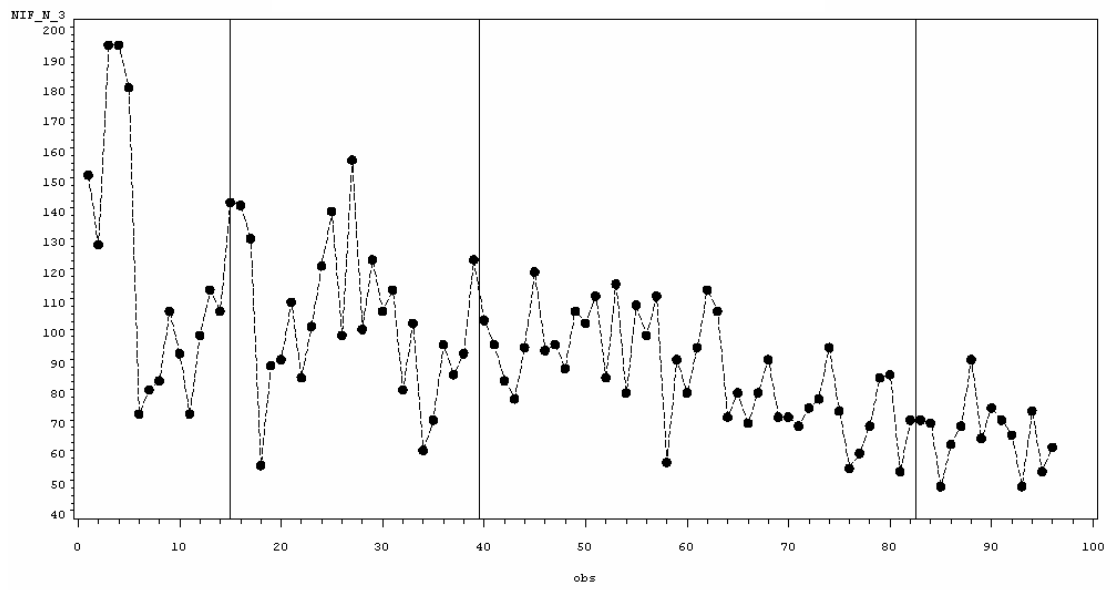
מספר הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים חדשים
בני 17, מ-1/1998 עד 12/2005



מספר הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים חדשים
בני 18, מ-1/1998 עד 12/2005



מספר הנפגעים בכלי הרכב עם נהגים חדשים
 בני 19-24, מ-1/1998 עד 12/2005



נספח ד'. פירוט שיטת הניתוח

בנספח זה מוצג פירוט שיטת הניתוח הסטטיסטי שפותחה ויושמה במחקר הנוכחי. הניתוח בוצע בשני שלבים והם: (א) תיאור גרפי של התנהגות סדרות הנתונים; (ב) התאמת מודל סטטיסטי.

א. תיאור גרפי: סדרות הנהגים שהיו מעורבים בתאונות

לכל קבוצת גיל של הנהגים ולכל רמת חומרה של התאונות הוצג תיאור גרפי של סדרת הנהגים החדשים המעורבים בתאונות. (תיאור דומה הוצג גם לסדרות שה"כ הנהגים המעורבים בתאונות). מכיוון שמספר הנהגים החדשים החודשי המעורב בתאונות עשוי להיות פרופורציוני למספר הימים בחודש ולמספר הנהגים החדשים מהגיל המסוים המורשים לנהוג באותו החודש, חושב *קצב התאונות היומי לנהג*. קצב זה מוגדר כ: מספר הנהגים החדשים בגיל מסוים שהיו מעורבים בתאונות באותו חודש מחולק במספר הימים באותו חודש ומחולק בנוסף במספר הנהגים החדשים בגיל מסוים שהיו מורשים לנהוג באותו החודש.

נגדיר:

DAN_i_1 – מספר נהגים חדשים ($NEW = N$) המעורבים בתאונות דרכים קטלניות (חומרה = 1) והשייכים לקבוצת גיל i.

DAN_i_12 – מספר נהגים חדשים המעורבים בתאונות דרכים חמורות (חומרה = 1+2) והשייכים לקבוצת גיל i.

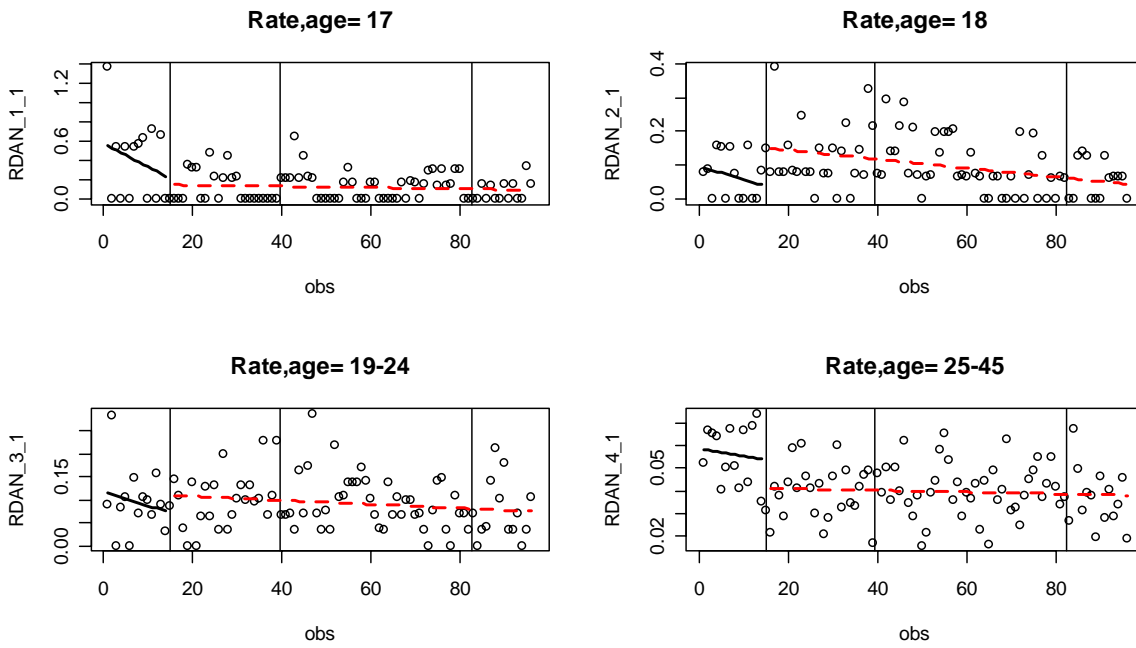
DAN_i_123 – מספר נהגים חדשים המעורבים בתאונות דרכים עם נפגעים (חומרה = 1+2+3) והשייכים לקבוצת גיל i.

קבוצת הגיל הן: $1 = 17, 2 = 18, 3 = 19-24, 4 = 25-45$.

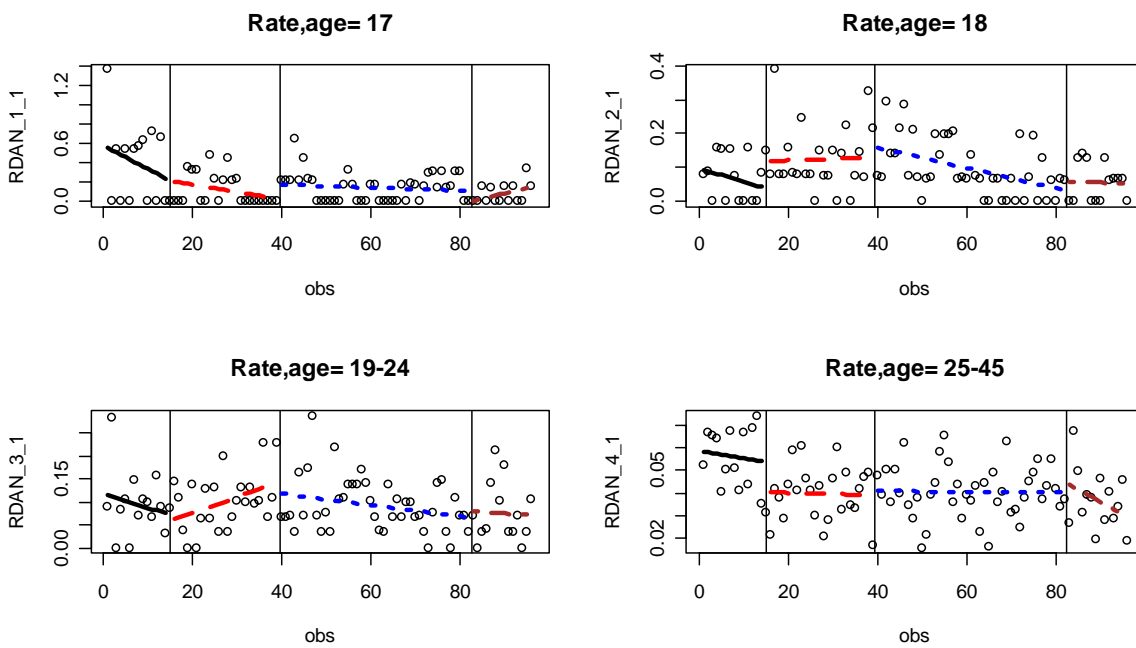
$RDAN_i_j$ – מספר נהגים חדשים המעורבים בתאונות דרכים מרמת חומרה j, השייכים לקבוצת גיל i, מחולק במספר הנהגים החדשים בקבוצת גיל i ו- במספר הימים בחודש. זהו קצב מעורבות יומי לנהג חדש בתאונות הדרכים (כאשר: $j = 1, 12, 123$). בהצגה הגראפית מספר זה מוכפל ב- 100000, בשל קנה המידה.

להלן ההצגה הויזואלית של קצב מעורבות יומי לנהג חדש בתאונות הדרכים, לפי קבוצות גילאי הנהגים, רמות חומרת התאונות ומספר תקופות הניתוח (שתי תקופות ו-ארבע תקופות ההשוואה).

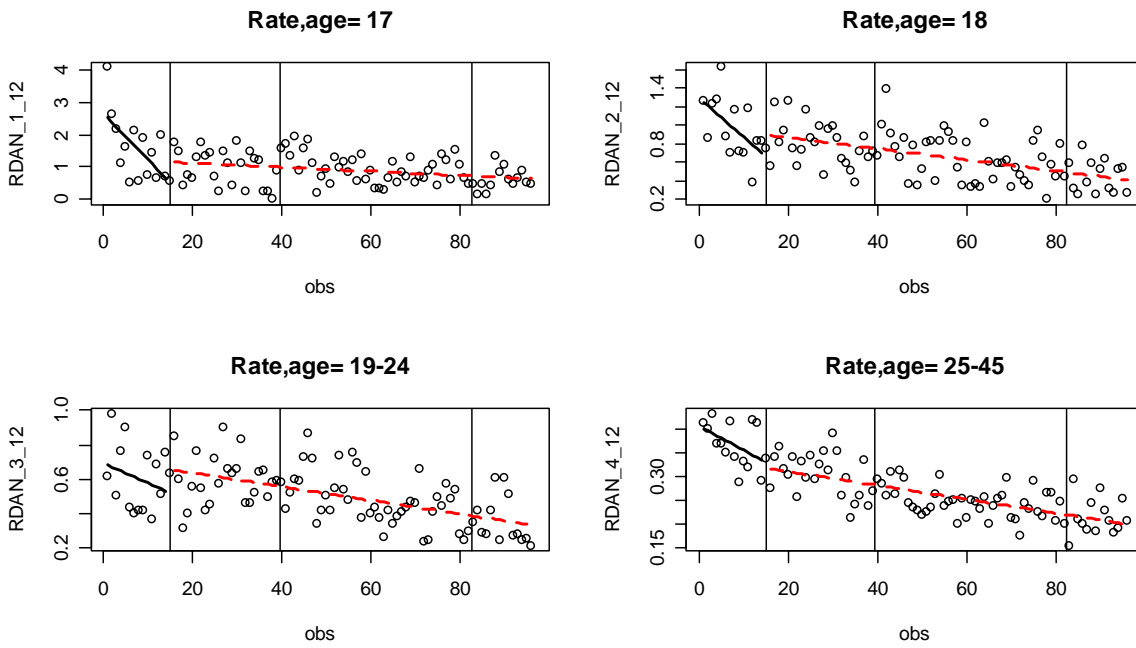
מעורבות הנהגים החדשים בתאונות הקטלניות – שתי תקופות השוואה :



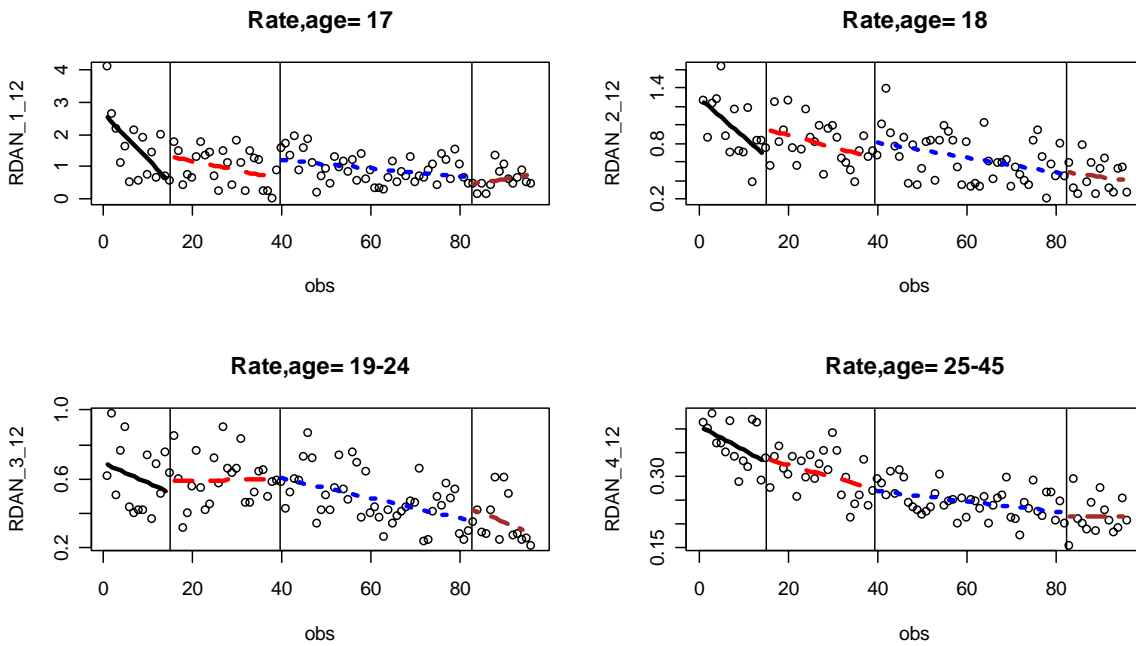
מעורבות הנהגים החדשים בתאונות הקטלניות – ארבע תקופות השוואה :



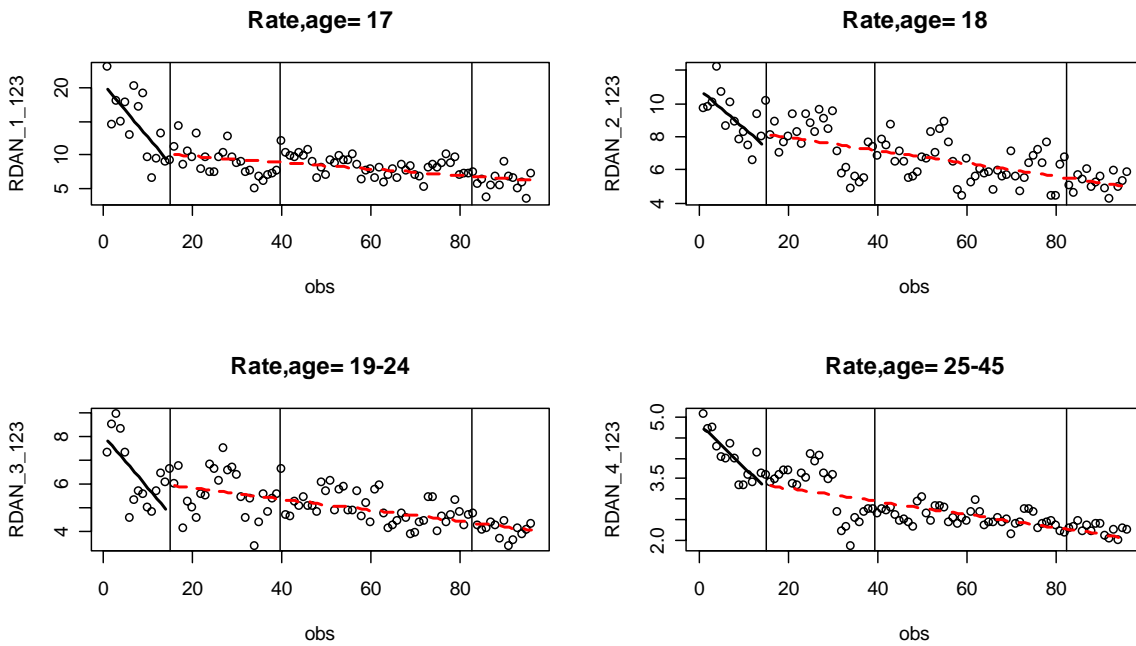
מעורבות הנהגים החדשים בתאונות החמורות – שתי תקופות השוואה :



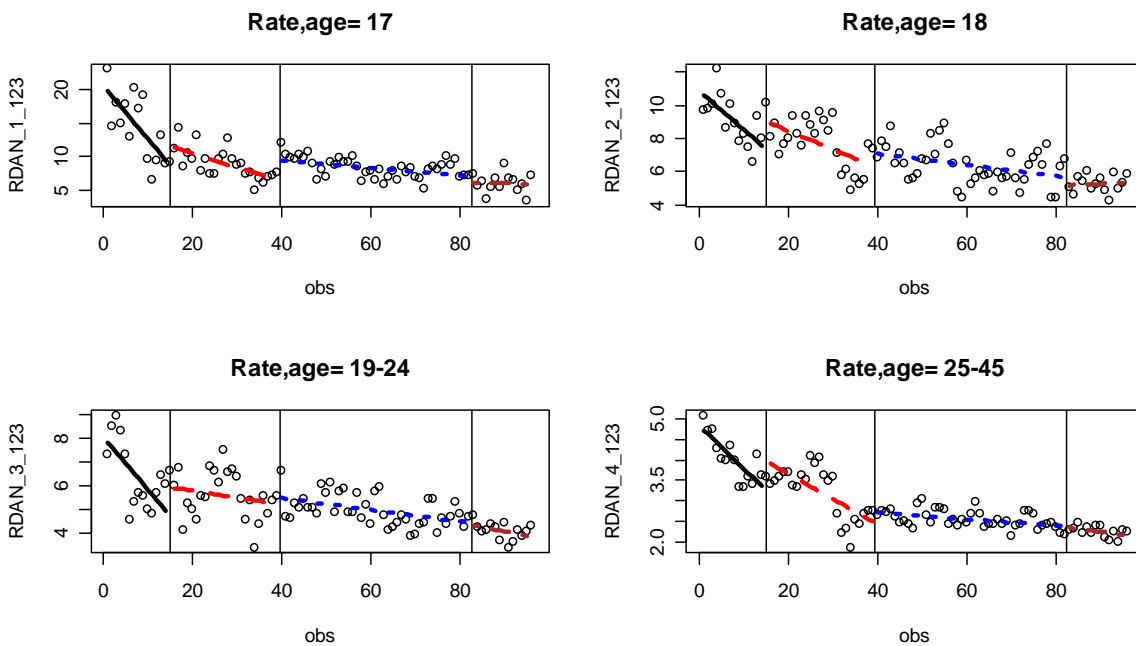
מעורבות הנהגים החדשים בתאונות החמורות – ארבע תקופות השוואה :



מעורבות הנהגים החדשים בכלל התאונות – שתי תקופות השוואה :



מעורבות הנהגים החדשים בכלל התאונות – ארבע תקופות השוואה :



ב. תיאור המודל הסטטיסטי

כל סדרה של מספר נהגים מעורבים בתאונות (לפי קבוצות גיל), ממודלת באופן דומה, הן אם זאת קבוצת הבחינה והן אם זאת קבוצת הביקורת.

סימוני המודל היו כלהלן :

$Y_i =$ סה"כ נהגים מסוג נתון (חדשים או סה"כ) בקבוצת גיל נתונה המעורבים בחודש i בתאונות מחומרה נתונה (קטלנית = 1, או חמורה = 1+2, או כל רמות החומרה = 1+2+3).

$PROJ_i =$ תקופת פרויקט של חודש i . הניתוח בוצע עבור שתי תקופות: 0=לפני ו-1=אחרי; וכן, עבור ארבע תקופות: תקופה אחת "לפני" (0=) ו-שלוש תקופות "אחרי" (= 1-3). ההשוואה תמיד בין התקופה הנוכחית לתקופה קודמת. כלומר, השוואת תקופת הפעלת החוק לתקופה ללא הפעלת החוק, במידה ונערכה החלוקה לשתי תקופות לפני/אחרי, או השוואת כל תקופה של הפעלת החוק לתקופה הקודמת של הפעלת החוק, ולתקופה של אי-הפעלת החוק עבור התקופה הראשונה, במידה ונערכה החלוקה לארבע תקופות: שלוש אחרי ואחת לפני.

$I_PROJ_k =$ אינדיקטור השווה ל-1 לתקופת פרויקט k ולאפס אחרת.

$OBS = TIME =$ מספר תצפית.

$T_i =$ סה"כ נהגים מסוג נתון (חדשים או סה"כ) בקבוצת גיל נתונה המורשים לנהוג בחודש i . יש לשים לב שאלו כל הנהגים, ולכן אין צורך להתייחס להשתנות שלהם. אנו נתייחס לגודל זה כחלק מהאופסט (OFFSET).

$DM_i =$ מספר ימים בחודש i .

$I_SEAS_s =$ אינדיקטור השווה ל-1 לעונה s ולאפס אחרת.

$GROUP = 1$ עבור קבוצת הבחינה ואפס עבור קבוצת הביקורת.

צורת המודל הייתה כלהלן:

Let :

$$\mu_i = E(Y_i)$$

We assume that :

$$\begin{aligned} \log(\mu_i) = & \log(DM_i) + \log(T_i) + \sum_k \alpha_k * I_PROJ_k(i) + \\ & \sum_k \beta_{PROJ_k} * I_PROJ_k(i) * TIME_i + \sum_s \gamma_{SEAS_s} I_SEAS_s(i) \end{aligned}$$

and

$$Y_i \sim POISSON(\mu_i)$$

$$\text{Let : } \lambda_i = E\left(\frac{Y_i}{DM_i * T_i}\right) \Rightarrow$$

$$\lambda_i = E(Y_i) * \frac{1}{DM_i * T_i} \quad (\text{since both } DM_i \text{ and } T_i \text{ are fixed}) \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} \log(\lambda_i) = & \sum_k \alpha_k * I_PROJ_k(i) + \\ & \sum_k \beta_{PROJ_k} * I_PROJ_k(i) * TIME_i + \sum_s \gamma_{SEAS_s} I_SEAS_s(i) \end{aligned}$$

יש לשים לב שהמודל ל- Y_i הינו מודל פואסוני עם פונקצית קשר לוגריתמית ואופסט שווה ל-
 $\log(DM_i * T_i)$. אפשרנו DISPERSION שונה מ-1.

יש לשים לב ש: λ_i מודד מצד אחד את קצב התאונות היומי לנהג, ומצד שני את ההסתברות של
 נהג להיפגע ביום מסוים בתאונה.

במודל אפשרנו לכל תקופת פרויקט (=תקופת הפעלת החוק): שיפוע וחותר שונים, כדי לאפשר
 "קפיצה" בהסתברות התאונות.

הנחנו אותו אפקט עונתי, הן בתקופה "לפני" והן בתקופה "אחרי". מכיוון שהמודל הוא לוגריתמי,
 הרי שאפקט העונה הינו אפקט שכופל את מספר התאונות בגודל נתון, וזאת הנחה הגיונית שגודל
 זה לא תלוי באיזה שלב אנו בהפעלת החוק.

ג. הערכת יעילות הטיפול (=השפעת החוק)

בכל סדרה, הערכת אפקטיביות הטיפול, עם שתי תקופות ההשוואה, מבוצעת באופן הבא:

- נמדל את סדרת הטיפול, ואת סדרת הביקורת בו זמנית.
- ניתן לאמוד את הערכים הצפויים הבאים, הן לסדרת הטיפול והן לסדרת הביקורת:
 - ערך צפוי של $\log(\lambda_i)$ לכל חודש בתקופת א הפעלת החוק, ע"פ המודל לתקופה "לפני".
 - ערך של $\log(\lambda_i)$ לכל חודש בתקופת הפעלת החוק, ע"פ המודל לתקופת הפעלת החוק ("אחרי").
 - בעזרת ערכים אלה נאמוד את אפקטיביות הטיפול (הפעלת החוק) על קבוצת הטיפול. נפרט זאת באופן מדויק למטה. בשל העובדה ששינויים לאורך זמן יכולים לנבוע לאו דווקא בשל קיום הטיפול, יש לנטרל שינויים אלה ע"פ המתרחש בקבוצת הביקורת. כמובן יש כאן הנחה נסתרת, אם כי הגיונית, ששינויי רמה ומגמה נגרמים מגורמים המשפיעים באופן זהה הן על קבוצת הטיפול והן על קבוצת הביקורת.
- נחשב אומדן להשפעת הטיפול (החוק):
 - יחס הסתברויות לפני אחרי בסדרת הטיפול, בהשוואה (=חלקי) ליחס לפני אחרי בסדרת הביקורת.
 - יש לשים לב שהאומדן מחשב יחס הסתברויות לפני/אחרי לסדרת הטיפול ויחס הסתברויות לפני/אחרי לסדרת הביקורת. כל אחד מיחסים אלה הינו מדד לסיכון יחסי RR (Relative Risk), כאשר יחס יחסים אלה הינו RRR (Ratio of Relative Risk).

- את קיום האפקט העונתי (SEAS) נאבחן לפי התקופה אחרי במודל עם שתי תקופות פרויקט (תקופה "לפני" וסה"כ תקופה "אחרי"). אי אפשר לסמוך על התקופה "לפני" לשם אמידת אפקט עונתי כי אין שנתיים מלאות – למעשה יש רק שנה וחודשיים, מה שלא מאפשר אמדן עונתי אמין. לכן, נניח שבכל תקופות הפרויקט היה אותו אפקט עונתי, הנחה, כפי שמוסבר למעלה, הגיונית. במודל עם ארבע התקופות, נניח אותו אפקט עונתי כמו במודל עם שתי תקופות הפרויקט.
אופן חישוב אפקטיביות הטיפול היה כמוצג להלן.

Let :

$$\mu_i = E(Y_i)$$

$$\lambda_i = E\left(\frac{Y_i}{DM_i * T_i}\right)$$

We assume that :

$$\log(\mu_i) = \log(DM_i) + \log(T_i) + \sum_k \alpha_k * I_PROJ_k(i) + \sum_k \beta_{PROJ_k} * I_PROJ_k(i) * TIME_i + \sum_s \gamma_{SEAS_S} I_SEAS_S(i)$$

=>

$$\log(\lambda_i) = \sum_k \alpha_k * I_PROJ_k(i) + \sum_k \beta_{PROJ_k} * I_PROJ_k(i) * TIME_i + \sum_s \gamma_{SEAS_S} I_SEAS_S(i)$$

Let :

$$\Theta = \sqrt[n]{\left(\prod_{i=1}^n \lambda_i\right)} \text{ (geometric mean of } \lambda_i$$

=>

$$\log(\Theta) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log(\lambda_i)$$

אמד נראות מקסימאלית (אני"מ) ל- $\log(\lambda_i)$ נתון ע"י :

$$\sum_k \hat{\alpha}_k * I_PROJ_k(i) + \sum_k \hat{\beta}_{PROJ_k} * I_PROJ_k(i) * TIME_i + \sum_s \hat{\gamma}_{SEAS_S} I_SEAS_S(i)$$

לכן, אני"מ ל: $\log(\Theta)$ נתון ע"י: $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log(\lambda_i)$ ול- Θ שהיא פונקציה מונוטונית של

$$e^{\log(\Theta)}$$

נגדיר :

$$\Theta = \Theta_{BC} \text{ עבור התקופה "לפני" בקבוצת ביקורת}$$

$$\Theta = \Theta_{BT} \text{ עבור התקופה "לפני" בקבוצת הטיפול}$$

$$\Theta = \Theta_{AC} \text{ עבור התקופה "אחרי" בקבוצת ביקורת}$$

$$\Theta = \Theta_{AT} \text{ עבור התקופה "אחרי" בקבוצת הטיפול}$$

$$RRR = \frac{\Theta_{AT} / \Theta_{BT}}{\Theta_{AC} / \Theta_{BC}} : \text{RRR : אמדן ליעילות הטיפול הינו RRR}$$

ע"פ המודל למעלה ניתן לקבל בחינת מובהקות (שוויון לאפס), אמד נראות מקסימאלית ורווח סמך של לוג יחס זה. מכאן :

* בחינת מובהקות ללוג היחס אקוויוולנטית לבחינה האם היחס שווה ל-1. אם נמצא מובהקות (יחס קטן מ-1) אזי נסיק שהטיפול יעיל.

* אקספוננט של לוג וגבולות הסמך של היחס הינו טרנספורמציה מונוטונית של גדלים אלה, ולכן הם יכולים לשמש כאמד נראות מקסימאלית ורווח סמך, בהתאמה, ליחס. יש לשים לב שרווח הסמך שיתקבל ל- RRR לא יהיה סימטרי סביב האמד הנקודתי. אם הערך 1 נמצא מעל לגבול הסמך העליון אזי נסיק שהטיפול יעיל באופן מובהק.