

מעבר נוסעים לתחבורה ציבורית במרכזי ערים דרישות סף למודל תחבורתי אפקטיבי

עמית אשכנזי

עמית קורת – מכון מילקן

תודות

ברצוני להודות לכל מי שלקח חלק בהוצאת המחקר לפועל: לתכנית עמיתי קורת - מכון מילקן שאיפשרו את קיומו ותמכו ביצירתו לאורך כל שלביו. לדוקטור ורד דוקטורי בלאס שהנחייתה אתגרה ללא הרף ותובנותיה יקרות מפז. ל"תחבורה היום ומחר" ו"לאור ירוק", שאפשרו לי להשתמש בנתוני מחקרים קודמים בנושא. לאנשי משרד התחבורה, שמחוייבותם לשיפור התחבורה הציבורית בישראל הינה דוגמה ומופת לשליחי ציבור באשר הם.

על אודות תוכנית עמיתי קורת - מכון מילקן

תוכנית עמיתי קורת-מכון מילקן מקדמת את הצמיחה הכלכלית בישראל באמצעות התמקדות בפתרונות חדשניים, מבוססי שוק, לבעיות מתמשכות בתחומים חברתיים, כלכליים וסביבתיים. התוכנית מתמקדת באיתור פתרונות גלובליים והתאמתם למציאות הישראלית ובבניית ממשקים חיוניים המחברים בין משאבים ממשלתיים, פילנתרופיים ועסקיים, לטובת צמיחה ופיתוח לאומי בר-קיימא.

התוכנית מעניקה מלגות שנתיות לסטודנטים ישראלים מצטיינים, בוגרי מוסדות להשכלה גבוהה בארץ ובעולם, המתמחים במוקדי קבלת החלטות הלאומיים ומסייעים בפיתוח פתרונות באמצעות מחקר והתמחות. היקף הפעילות של עמיתי התוכנית הוא מקסימלי - התמחות, הכשרה ומחקר במשך חמישה ימים בשבוע.

במשך שנת התמחותם עוסקים עמיתי קורת-מכון מילקן במחקר המדיניות במשרדי הממשלה וברשויות שלטוניות אחרות, ומסייעים למקבלי החלטות ולמעצבי המדיניות בחקר ההיבטים השונים של סוגיות כלכליות, סביבתיות וחברתיות.

בנוסף עורכים העמיתים מחקר מדיניות עצמאי, שמטרתו לזהות חסמים לתעסוקה ולצמיחה בישראל ולאתר פתרונות אפשריים. מחקרי העמיתים מתבצעים בהדרכת צוות אקדמאי ומקצועי מנוסה ותומכים במחוקקים וברגולטורים, המעצבים את המציאות הכלכלית, חברתית והסביבתית בישראל.

במהלך השנה מוענקת לעמיתים הכשרה אינטנסיבית במדיניות כלכלית, ממשל ושיטות מחקר. במסגרת מפגשי ההכשרה השבועיים, העמיתים רוכשים כלים מקצועיים לכתיבת תזכירים, מצגות וניירות מדיניות, וכן כלי ניהול, שיווק ותקשורת. בנוסף, נפגשים העמיתים עם בכירים במשק ובממשל ועם אנשי אקדמיה מהשורה הראשונה בישראל ובעולם. בסמסטר הראשון, העמיתים משתתפים בקורס המתמקד בחידושים פיננסיים, במסגרת בית הספר למנהל עסקים באוניברסיטה העברית בירושלים. הקורס מקנה 3 נקודות זכות אקדמיות, ומלמד אותו פרופ' גלן יאגו, מנהל המרכז הישראלי של מכון מילקן ומנהל קבוצת המחקר במימון מכון מילקן בקליפורניה.

את בוגרי התוכנית ניתן למצוא בתפקידים בכירים במגזר הפרטי, כמרצים באקדמיה, במגזר הציבורי וכיועצים לשרים ולמשרדי הממשלה. ישנם בוגרים שנקלטו במשרדי הממשלה, ואחרים המשיכו ללימודים גבוהים באוניברסיטאות מובילות בישראל, ארצות הברית ובריטניה.

תוכנית עמיתי קורת-מכון מילקן היא לא פוליטית ובלתי מפלגתית, ואינה מקדמת קו פוליטי או אידאולוגי. התוכנית ממומנת על ידי קרן קורת וקרנות פילנתרופיות מובילות בארצות הברית ובישראל ומנוהלת על ידי מכון מילקן.



מעבר נוסעים
לתחבורה ציבורית במרכזי ערים
דרישות סף למודל תחבורתי אפקטיבי

עמית אשכנזי
עמית קורת – מכון מילקן



תוכן עניינים

1.....	א. תקציר מנהלים
5.....	ב. מבוא
6.....	ג. הגדרת הבעיה
7.....	ד. חלופות
7.....	1. שיפורים תשתיתיים
10.....	2. תמריצים כלכליים
12.....	3. שינוי תודעתי וחברתי
13.....	ה. ניסיון נצבר ממערכות BRT בעולם
16.....	ו. מתודולוגיה
17.....	ז. תוצאות הסקר
18.....	1. עמדה כלפי ההתנהגות
20.....	2. שליטה נתפסת על ההתנהגות
21.....	3. נורמה סובייקטיבית
21.....	4. שאלות הסף
22.....	5. המלצה להשקעות
23.....	ח. ניתוח הממצאים
25.....	ט. המלצות
26.....	י. סיכום
27.....	נספח 1: מרכיבי מערכת BRT
29.....	נספח 2: טופס השאלון
36.....	ביבליוגרפיה
40.....	הערות סיום

א. תקציר מנהלים

1. רקע

משבר התחבורה הפוקד את גוש דן ומטרופולינים אחרים בישראל יצר מגוון בעיות סביבתיות, חברתיות וכלכליות, שהחמירו בצורה ניכרת בעשורים האחרונים. מופעיו של המשבר מגוונים – גודש בכבישים העירוניים והבינעירוניים, היעדר מקומות חנייה לנוכח ביקוש גובר ללא הפסק, הצורך בסלילת כבישים חדשים שתוך זמן קצר אינם מספיקים לביקוש החדש שנוצר בהם, וירידה משמעותית בכמות הנוסעים במערכת התחבורה הציבורית. השלכותיו הסביבתיות-החברתיות של המשבר רבות – התגברות זיהום האוויר והרעש, הפסד שעות עבודה ופנאי למשק, הצטמצמות השטחים המוקצים לתנועת אנשים בעיר (הולכי רגל ואופניים), הגדלת הפער הכלכלי-החברתי בין בעלי האמצעים לרכישת רכב לבין נוסעים השבויים בתחבורה הציבורית, הפחתת הנגישות למרכזי חינוך ותעסוקה, צמצום השטחים הפתוחים הזמינים במטרופולין, ועלייה במחירי הדיור כתוצאה מהדרישה לדיור במרכז המטרופולין בשל הגודש בדרכים.

על מנת להתמודד עם הבעיה, נקטה ממשלת ישראל שורה של צעדים ליעול התחבורה הציבורית בתוך המטרופולינים וביניהם. עם זאת נדרשים עדיין צעדים רבים על מנת לבלום את המגמה של נטישת התחבורה הציבורית, ולהפוך מגמה זו על פיה.

מטרת המחקר הנוכחי היא לבחון מהם הקריטריונים שפרויקטים לשיפור התחבורה הציבורית נדרשים לעמוד בהם על מנת שיצליחו להעביר נוסעים מרכבם הפרטי לתחבורה הציבורית, בדגש על נסיעות עירוניות במרכזי הערים. כמו כן נבחנת בו ההשפעה הפוטנציאלית של מעבר זה על השוק.

2. הגדרת הבעיה

בשנים האחרונות יש מגמה מעורבת ברמת השימוש במערכות התחבורה הציבורית בישראל. השימוש בתחבורה ציבורית לנסיעה בין המטרופולינים גדל, ואילו בתוך המטרופולינים עצמם ישנה ירידה עקבית בכמות הנוסעים. לשם המחשה, ברכבת ישראל נרשמה בשנים האחרונות צמיחה במספר הנוסעים – בחודש אוגוסט 2008 נרשמו כ-3.23 מיליון נוסעים, מספר המועיד על גידול של 15% ביחס למספר הנוסעים באוגוסט 2007.¹ מגמה זו צפויה להתחזק עם הפעלת קו הרכבת המהיר בין תל אביב לירושלים, שצפויים לנסוע בו 7.5 מיליון נוסעים בשנה.² לעומת זאת נרשמה בין השנים 1994–2003 ירידה של 21% במספר הממוצע של נסיעות לתושב במטרופולין תל אביב, המרכז העסקי של ישראל.³

הירידה בכמות הנוסעים בתחבורה הציבורית בתוך המטרופולינים גוררת השלכות סביבתיות, חברתיות וכלכליות מזיקות. במישור הכלכלי, על פי הערכת אגף התקציבים במשרד האוצר, 85% מהשעות המבזבזות במשק נובעות מבעיות תחבורה בגוש דן.⁴ במישור הסביבתי, זיהום האוויר והרעש הנגרמים מהשימוש הרב ברכב פרטי במרכזי הערים הופכים את החיים בעיר לבריאים פחות, מעלים את רמת התחלואה במחלות לב ונשימה, ומצריכים השקעה חברתית רבה בטיפול בריאות תגובתיים. כמו כן, שימוש ברכב פרטי (לעומת תחבורה ציבורית) מגביר את רמת פליטות גזי החממה ברמה העירונית.⁵

במישור החברתי, המצב יוצר קשיי נגישות למרכזי תעסוקה וחינוך בין המרכז והפריפריה (חלוקה דמוגרפית ולא רק גאוגרפית).⁶ בשנת 2008 חשף משרד התחבורה נתונים (טבלה 1) על ההפסד הנוצר כתוצאה מהפקקים בכניסה לתל אביב יפו בלבד:

טבלה 1: עלויות כלכליות של משבר התחבורה

עלות כלכלית שנתית (במיליארדי שקלים)	סוג הנזק
5.5	אבדן 277 מיליון שעות עבודה בשנה
2.8	בלאי עודף של כלי רכב, הוצאת דלק יתרה, הוצאות רכב עקיפות
0.25	זיהום ורעש

על נזקים אלו יש להוסיף גם הוצאות על טיפול בנזקי זיהום אוויר, שמגיעות ל-12 מיליארד שקל בשנה (עיקר ההוצאה בגוש דן), והשפעות עקיפות על מחירי הנדל"ן ופגיעה בהכנסות של עסקים.⁷ מנתונים אלה אין ספק שקיים צורך מידי בהפחתת הגודש בכבישים, באמצעות מעבר נוסעים לתחבורה ציבורית, על מנת לצמצם את הנזקים לחברה ולמשק. מחקר זה מבקש לענות על השאלה, כיצד ניתן לעשות זאת.

3. חלופות

בארץ ובעולם נעשים מאמצים להגברת השימוש בתחבורה ציבורית בעזרת תמריצים מסוגים שונים. ניתן לחלק את המאמצים לשלוש זירות פעולה עיקריות: שימוש בתמריצים כלכליים, יצירת שינוי תודעתי-חברתי ושיפורים תשתיתיים.

התמריצים הכלכליים כוללים שימוש בכלי מיסוי וסובסידיה, על מנת לשנות את שיווי המשקל הכלכלי לטובת העדפת השימוש בתחבורה ציבורית. לדוגמה, באמצעות מיסוי על דלק או החזר כספי עבור הימנעות משימוש ברכב פרטי, והורדת מחירי השימוש בתחבורה ציבורית.

התמריצים התודעתיים מבקשים ליצור שינוי בעמדותיהם של נוסעים קיימים ופוטנציאליים כלפי שימוש בתחבורה ציבורית, לעומת השימוש ברכב פרטי, בין היתר בעזרת הגברת המודעות לנזקי השימוש ברכב פרטי או מיתוג מחדש של מערכות התחבורה הציבורית.

התמריצים התשתיתיים נועדו ליצור שיפור ממשי בשירות הניתן במערכות התחבורה הציבורית, במהירות נסיעתה, בנוחות ובוודאות שהיא מספקת לנוסעים. המודל התחבורתי המוביל בעולם בתחום השיפורים התשתיתיים הוא מערכת ה-BRT (Bus Rapid Transit), מערכת אוטובוסים מהירים. מערכות BRT מבוססות על הקצאת נתיבים בלעדיים לתחבורה הציבורית, המאפשרים תנועה חופשית של אוטובוסים ללא קשר למצב הגודש שנגרם מהצטברות כלי הרכב הפרטיים על הכביש. באמצעות שילוב צעדים תפעוליים, שבמרכזם הגברת תדירות האוטובוסים והקצאה של נתיבים בלעדיים לתנועת התחבורה הציבורית, אמצעים טכנולוגיים כגון עדיפות ברמזורים וכרטוס בתחנה, אמצעים תשתיתיים כגון תחנות משופרות, ואמצעי יידוע כגון שלטים אלקטרוניים המדווחים בדיוקנות ובעדכניות על הגעת האוטובוס הבא – הופך מערך האוטובוסים לדומה מבחינת תנאי הנסיעה לזה של רכבת קלה או אף רכבת תחתית. כמו כן, מחירה הנמוך וזמן הקמתה הקצר של מערכת BRT ביחס למערכות רכבת קלה ורכבת תחתית, הופכים אותה לשימה יותר. למרות ההבדל הרב בביקושים ובתנאי הדרך, מערכות BRT מפותחות בערים שונות במדינות מתפתחות ומפותחות, ביניהן ניו יורק, יוהנסבורג,

בייג'ינג ואיסטנבול.⁸ גם בארץ מקודמות מערכות BRT, ביניהן קווים בין כפר סבא, רעננה, הרצליה ותל אביב יפו (BRT השרון), מערכת עצמאית בתוך נתניה, ומערכת בין צומת ביל"ו לצומת חולון (BRT דרומי).⁹

4. מתודולוגיה

על מנת לבחון את מוכנות הציבור להגברת השימוש בתחבורה ציבורית במרכזי ערים בישראל, נבנה שאלון שכלל תשע עשרה שאלות. השאלון הופץ באופן וירלי ברשת האינטרנט, ותשובות המשתתפים הוזנו באופן אנונימי באתר השאלון. השאלון נבנה בעיקר לקהל יעד של סטודנטים ואנשי מקצוע צעירים שהרגלי התחבורה שלהם עדיין לא התקבעו. לאתר השאלון נכנסו 895 אנשים. מתוכם השיבו 598 על שלושה סוגי שאלות – בחינת עמדות כלפי תחבורה ציבורית ושינויים אפשריים בה, בחינת הרף הנדרש (באספקטים שונים של שירותי התחבורה הציבורית, כגון זמן, תדירות ומחיר למעבר המשיבים לתחבורה ציבורית במרכזי הערים), ודירוג סדר העדיפויות האישי של כל משיב להשקעות ממשלתיות בתחבורה הציבורית.

5. תוצאות הסקר

הסקר הצביע על שלושה גורמים מרכזיים שבכוחם להעביר נוסעים לתחבורה ציבורית במרכזי הערים בישראל: קיצור זמן הנסיעה, הגברת תדירות הנסיעה והגברת הוודאות במערכת. בכל אחד מגורמים אלה זוהו ערכי הסף שבהם נדרשת המערכת לעמוד על מנת ליצור שינוי בהתנהגות המשיבים.

קיצור זמן הנסיעה – המשיבים ציינו שהשימוש בתחבורה ציבורית, כפי שהיא היום, יאריך את זמן הגעתם אל היעד (ממוצע 5.45. כל ציוני הממוצעים הם מתוך סולם של 7, ראו להלן נספח 2), שמהירות ההגעה ליעדיהם בתוך העיר היא בעלת חשיבות רבה (ממוצע 6.06), וכמוה חשובה ההגעה ליעדיהם בזמן (ממוצע 6.62). אולם הם הכירו בכך שהקצאת נתבים בלעדיים לתחבורה הציבורית תאפשר להם להגיע ליעדיהם במהירות רבה יותר בתחבורה הציבורית (ממוצע 6.2), והכרה זו היתרגמה גם לצורך בהשקעה ממשלתית בנתיבי התחבורה הציבורית – 55.93% ציינו שהשקעה כזו היא תנאי הכרחי למעברם לתחבורה הציבורית. לפי הסקר, מהירות הנסיעה הנוכחית של תחבורה ציבורית בעיר חייבת להשתפר לפחות ב-33%–50% (עשר דקות עד רבע שעה מתוך נסיעה ממוצעת של חצי שעה) על מנת להעביר נוסעים מרכב פרטי לתחבורה הציבורית. לכן יש להבטיח שנתיבי התחבורה הציבורית יוצבו באופן רציף ואסטרטגי לכל אורך צירי הנסיעה המרכזיים, וכי יישמו אמצעים משלימים שיאפשרו להשיג את היעד.

הגברת תדירות האוטובוסים – ההיגד שעסק בהגעת אוטובוס לתחנה כל 5 דקות, במקומות המרכזיים בעיר, צוין כמקל על השימוש בתחבורה ציבורית (ממוצע 6.35). גם בהיבט זה נדרש שיפור כמותי גדול. 55.09% מהמשיבים ציינו שהתדירות הנדרשת על מנת שישתמשו יותר בתחבורה ציבורית במרכז העיר היא פעם ב-5 דקות, ו-20.03% מהמשיבים ציינו שהתדירות הנדרשת היא פעם ב-10 דקות. בעוד הגברת התדירות צפויה להקטין גם את הצפיפות באוטובוסים, ניכר פער גדול בין ההשקעה שביקשו המשיבים לבצע בהגברת תדירויות (65.28% במקומות 1–4), ובין ההשקעה הנדרשת בעיניהם בהקטנת הצפיפות באוטובוסים באופן ישיר (38.73%).

הגברת תחושת הוודאות – בשאלה שהתייחסה לסדר העדיפויות לגבי השקעות, הגברת תחושת הוודאות דורגה במקום השלישי – 49.75% מהמשיבים דירגו אותה במקום 1–4. תשובה זו עולה בקנה אחד עם העובדה, שההיגד לגבי הנגשת

מידע בזמן אמת על הגעת האוטובוס הבא לתחנה דורג במקום הראשון מבין כל הרכיבים שהוצעו לשיפור ביטחון המשיבים בשימוש בתחבורה ציבורית בעיר (ממוצע 6.36).

התמריצים הכלכליים דורגו בתחתית הסולם כמעט בכל סוגי השאלות. בשאלות שבחנו את העמדה כלפי שימוש בתחבורה ציבורית, המשיבים סברו שהתחבורה הציבורית עשויה להוריד את עלויות התחבורה שלהם (ממוצע 5.16), וציינו שיש חשיבות להורדת עלויות התחבורה שלהם (ממוצע 5.5). אך בשאלות שבחנו את תרומתם של תמריצים כלכליים להחלטתם של משתמשים פוטנציאליים להשתמש במערכת, דורגו הורדת מחיר הנסיעה ומעבר לכרטיס על פי זמן ולא על פי כמות הנסיעות בדירוג נמוך (ממוצע של 4.44 ו-3.6 בהתאמה). גם בשאלת ההשקעות דורג הכרטיס על פי זמן במקום 8 מתוך 10, ובשאלות הסף טענו 33.5% מהמשיבים שמחיר הכרטיס אינו משפיע על החלטתם להשתמש בתחבורה ציבורית בעיר. ייתכן שממצא זה נובע מכך שהיום מאופיינת מערכת התחבורה הציבורית בגוש דן במעבריות נמוכה, שמקשה לדמיין מצב שבו מחיר הנסיעה עשוי לעלות אם הוא יימדד לפי כמות הנסיעות, כפי שעשוי לקרות עם הכנסת מערכות להסעת המונים כגון BRT או רכבת קלה. ייתכן שההשפעה הנמוכה של ההיבט הכלכלי נובעת גם מהאפיון החברתי-הכלכלי של המשיבים. מחיר הנסיעה בישראל הוא היום נמוך יחסית, והשינויים הפוטנציאליים בו שוליים ביחס לרמת ההכנסה של המשיבים לשאלון, באופן שיוצר רמת ביקוש קשיחה ביחס לנסיעה בתחבורה ציבורית.

6. המלצות

ממצאי הסקר מצביעים על כך, שמעבר נוסעים מרכב פרטי לתחבורה ציבורית מותנה בשיפור ברור ומורגש של השירות הניתן לצרכנים הפוטנציאליים. זמן הנסיעה צריך להתקצר בשלושים עד חמישים אחוז, תדירות ההגעה של אוטובוסים לתחנות צריכה לגדול לאחת לכמה דקות (בין חמש לעשר דקות), ותחושת הוודאות של הנוסעים לגבי המערכת צריכה להתחזק תוך שימוש באמצעי יידוע בזמן אמת והבטחת הגעתם של האוטובוסים לתחנה במרווחי זמן קבועים. השגת שיפורים אלה כרוכה בעלויות של תשתית ותפעול, אך בלי זה קטן הסיכוי לצמצם את כמות כלי הרכב הפרטיים על הכביש ולגרום לנהגים הפרטיים לעבור לשימוש בתחבורה ציבורית. כל תכנית שמטרתה הגדלת כמות הנוסעים במערכת התחבורה הציבורית צריכה להימדד אפוא על פי מידות הסף שנמצאו במחקר זה, לפחות בקריטריונים שעלו כמשמעותיים ביותר למשיבים.

את השינויים האמורים ניתן לבצע גם בלי להשקיע עשרות מיליארדי שקלים במערכת רכבות (עיליות ותחתיות) במרכזי הערים. תכניות שונות לקידום מערכות BRT בתוואים עירוניים ובינעירוניים כבר הוגשו וחלקן נמצאות בשלבי יישום שונים בישראל. לאור הקושי הפיננסי הניכר בתוכנית הרכבת הקלה בגוש דן, יש לשקול את הסבתם של שלושת קווי הרכבת הקלה ל-BRT, בדומה לארבעת קווי ה-BRT שכבר מתוכננים במערכת. נוסף על כך, לצד קידום תוכנית הרכבת הקלה, הנותנת מענה בעיקר לנוסעים במרחב המטרופוליני בגוש דן, יש לשקול הקמת מערכת BRT הממוקדת בעיר תל אביב יפו עצמה. לפי הערכות משרד התחבורה, עלות נזקי הגודש התחבורתי בגוש דן בלבד מגיעים ל-12 מיליארד שקל בשנה, מתוכם 5.5 מיליארד שקל בשעות עבודה אבודות. כלומר, גם אם תוקם מערכת BRT בתל אביב יפו בלבד, והיא תצליח למשוך אל התחבורה הציבורית רק 10% מכלי הרכב הנכנסים לתל אביב יפו – הדבר יביא לחיסכון של 550 מיליון שקל בשנה, סכום המכסה את עלות הקמתה של מערכת BRT כגון זו שנבנתה לאחרונה בחיפה בתוך פחות משנתיים.

את השיפור בתשתיות יש ללוות בצעדי הסברה ברורים שיכוונו לפלחי אוכלוסייה רלוונטיים (נהגים מתוסכלים, סביבתנים בהתהוות), כדי לחזק את ביטחונם העצמי של נוסעים פוטנציאליים ולשכנעם להשתמש במערכת. יש להדגיש את השיפור

בתנאי הנסיעה, בזמני הנסיעה ובתדירות נסיעתם של כלי התחבורה הציבורית. כדאי גם לחזור על מסרים המבהירים את התרומה הסביבתית, הכלכלית והחברתית שתורם כל נוסע שעובר מרכב פרטי לתחבורה הציבורית.

על מנת להבטיח את השינוי בהרגלי הנסיעה ברכב הפרטי, יש לשקול מתן כרטיסי נסיעה בחינם, לפחות בתקופה הראשונה שלאחר הכנסת השינויים למערכת. אף שהמשיבים במחקר לא ייחסו חשיבות רבה להיבט הכספי כתמריץ למעבר לתחבורה ציבורית, הניסיון בעולם מראה שצד זה הצליח להביא לעלייה גדולה בכמות המשתמשים במערכת, ואפקט זה נותר גם לאחר שהמבצע נפסק.

ב. מבוא

מטרת המחקר היא לענות על שאלות אלו: מהי מידת ההשפעה של תמריצים שונים על מעבר נהגים של כלי רכב פרטיים לשימוש בתחבורה ציבורית מטרופולינית בישראל? מהי השפעת המעבר הזה על השוק? וכיצד ניתן לתרגם את תמהיל התמריצים למודל תחבורתי, שיביא להגדלה משמעותית של מספר המשתמשים בתחבורה ציבורית במטרופולין? מעבר משמעותי של נוסעים מרכב פרטי לתחבורה ציבורית במטרופולין יכול ליצור מספר אפקטים רצויים לחברה, לכלכלה ולסביבה בישראל. **במישור הסביבתי**, ניתן להצביע על שלושה יתרונות עיקריים:

- 1. הפחתת פליטות גזי חממה** – לפי דו"ח חברת מקינזי, שהוגש למשרד להגנת הסביבה בנובמבר 2009, ישנו הבדל ממוצע של 0.07 ק"ג פליטת פחמן דו-חמצני לקילומטר לנוסע בין רכב פרטי לבין אוטובוס (הפער הוא לטובת התחבורה הציבורית). הפער עשוי לגדול ב-0.03 ק"ג נוספים עם המעבר ל-BRT (Bus Rapid Transit).¹⁰
 - 2. הפחתת זיהום אוויר** – אין היום נתונים על הקשר בין רמת זיהום האוויר מתחבורה במרכזי הערים בישראל לבין תחלואה. עם זאת מחקרים בעולם הראו, שמעבר מסיבי לתחבורה ציבורית מוריד בחדות את מספר מקרי האסטמה המגיעים לבתי החולים, וכן את רמות האוזון הנמדדות במרחב העירוני.¹¹
 - 3. הפחתת זיהום רעש** – רמת הרעש המופחת תלויה בכמות המכוניות היורדות מן הכביש. ניתן לבחון מקרים דוגמת בוגוטה, שבה השקת מערכת התחבורה הציבורית "טרנסמילניו" הורידה את רמות הרעש ב-30.3%.¹²
- במישור החברתי-הכלכלי** ניתן להצביע על שני יתרונות עיקריים במעבר נוסעים לתחבורה הציבורית:

- 1. חיסכון כלכלי** – לפי ה-Federal Highway Administration האמריקני, המחיר הכלכלי של עומסי תנועה בכבישים מהירים עירוניים הוא בין 1.64 ל-18.27 סנט למייל נסיעה של רכב פרטי (3.89–43.39 אגורות לק"מ), ואילו באוטובוס המחיר נע בין 3.38–37.59 סנט למייל נסיעה (8.02–89.27 אגורות לק"מ). מאחר שבאוטובוס יכולים לנסוע לפחות חמישים נוסעים, נחסכת עלות של 96% במעבר מרכב פרטי לתחבורה הציבורית.¹³
- 2. הגדלת נגישות למרכזי תעסוקה ומגורים** – תחבורה ציבורית יעילה יכולה להגדיל את אחוזי התעסוקה של תושבי הפריפריה הדמוגרפית והגאוגרפית של המטרופולין. זאת בהינתן טיפול בגורמים נוספים כגון מניעת אפליה על רקע גזעי, דאגה לרמת חינוך נאותה ומתן הכשרה מקצועית.¹⁴

במחקר זה נבדקה מידת החשיבות שמייחסים צרכני תחבורה במטרופולין הישראלי לסוגי תמריצים שונים, ומוצעות דרכים אפשריות ליישומם של תמריצים אלה. זאת באמצעות בניית סולם המדרג השקעות ציבוריות בתחבורה ציבורית, תוך פירוט

האלמנטים שבלעדיהם רפורמות בתחבורה הציבורית המטרופולינית יתקשו להביא נוסעים חדשים למערכת. המחקר נפתח בתיאור משבר התחבורה, גורמיו, מאפייניו והשלכותיו. לאחר מכן נבחנות כמה חלופות להתמודדות עם המשבר, מובאת סקירה של הניסיון שנצבר בעולם מפרויקטים של אוטובוסים מערכתיים (BRT), ונבחן שילוב של כמה חלופות יחד. לאחר כל זאת מובא ניתוח הנתונים שנאספו, ומוצגות ההמלצות שנוסחו על בסיס נתונים אלה.

ג. הגדרת הבעיה

בשנים האחרונות יש מגמה מעורבת ברמת השימוש במערכות התחבורה הציבורית בישראל. השימוש בתחבורה ציבורית לנסיעה בין המטרופולינים גדל, ואילו בתוך המטרופולינים עצמם ישנה ירידה עקבית בכמות הנוסעים. לשם המחשה, ברכבת ישראל נרשמה בשנים האחרונות צמיחה במספר הנוסעים – בחודש אוגוסט 2008 נרשמו כ-3.23 מיליון נוסעים, מספר המועד על גידול של 15% ביחס למספר הנוסעים באוגוסט 2007.¹⁵ מגמה זו צפויה להתחזק עם הפעלת קו הרכבת המהיר בין תל אביב לירושלים, שצפויים לנסוע בו 7.5 מיליון נוסעים בשנה.¹⁶ לעומת זאת נרשמה בין השנים 1994–2003 ירידה של 21% במספר הממוצע של נסיעות לתושב במטרופולין תל אביב, המרכז העסקי של ישראל.¹⁷

הירידה בכמות הנוסעים בתחבורה הציבורית בתוך המטרופולינים גוררת השלכות סביבתיות, חברתיות וכלכליות מזיקות. במישור הכלכלי, על פי הערכת אגף התקציבים במשרד האוצר, 85% מהשעות המבוזבזות במשק נובעות מבעיות תחבורה בגוש דן.¹⁸ במישור הסביבתי, זיהום האוויר והרעש הנגרמים מהשימוש הרב ברכב פרטי במרכזי הערים הופכים את החיים בעיר לבריאים פחות, מעלים את רמת התחלואה במחלות לב ונשימה, ומצריכים השקעה חברתית רבה בטיפול בריאות תגובתיים. כמו כן, שימוש ברכב פרטי מגביר את רמת פליטות גזי החממה ברמה העירונית באופן ניכר ביחס לתחבורה ציבורית.¹⁹ במישור החברתי, המצב יוצר קשיי נגישות למרכזי תעסוקה וחינוך בין המרכז והפרפריה (חלוקה דמוגרפית ולא רק גיאוגרפית).²⁰ בשנת 2008 חשף משרד התחבורה נתונים (טבלה 1) על ההפסד הנוצר כתוצאה מהפקקים בכניסה לתל אביב יפו בלבד:

טבלה 1: עלויות כלכליות של משבר התחבורה	
סוג הנזק	עלות כלכלית שנתית (במיליארדי שקלים)
אובדן 277 מיליון שעות עבודה בשנה	5.5
בלאי עודף של כלי רכב, הוצאת דלק יתרה, הוצאות רכב עקיפות	2.8
זיהום רעש	0.25

מקור: משרד התחבורה, 2008.

על נזקים אלו יש להוסיף גם הוצאות על טיפול בנזקי זיהום אוויר, שמגיעות ל-12 מיליארד שקל בשנה (עיקר ההוצאה בגוש דן), והשפעות עקיפות על מחירי הנדל"ן ופגיעה בהכנסות של עסקים.²¹ מנתונים אלה אין ספק שקיים צורך מידי

בהפחתת הגודש בכבישים, באמצעות מעבר נוסעים לתחבורה ציבורית, על מנת לצמצם את הנזקים לחברה ולמשק. מחקר זה מבקש לענות על השאלה, כיצד ניתן לעשות זאת.

ד. חלופות

בארץ ובעולם נעשים מאמצים להגברת השימוש בתחבורה ציבורית בעזרת תמריצים מסוגים שונים. ניתן לחלק את המאמצים לשלוש זירות פעולה עיקריות: שיפורים תשתיתיים, שימוש בתמריצים כלכליים ויצירת שינוי תודעתי חברתי. התמריצים התשתיתיים נועדו ליצור שיפור ממשי בשירות הניתן במערכות התחבורה הציבורית, במהירות נסיעתה, בנוחות ובוודאות שהיא מספקת לנוסעים. התמריצים הכלכליים כוללים שימוש בכלי מיסוי וסובסידיה, על מנת לשנות את שיווי המשקל הכלכלי לטובת העדפת השימוש בתחבורה ציבורית. לדוגמה, באמצעות מיסוי על דלק או החזר כספי עבור הימנעות משימוש ברכב פרטי, והורדת מחירי השימוש בתחבורה ציבורית. התמריצים התודעתיים מבקשים ליצור שינוי בעמדותיהם של נוסעים קיימים ופוטנציאליים כלפי שימוש בתחבורה ציבורית, לעומת השימוש ברכב פרטי, בין היתר בעזרת הגברת המודעות לנזקי השימוש ברכב פרטי או מיתוג מחדש של מערכות התחבורה הציבורית. סעיף זה יסקור בפירוט את שלושת התמריצים ואת הצעדים שבוצעו או הוצעו בישראל להחלתם.

ברקע הדברים, ניתן להיעזר בממצאים של מחקרים קודמים בנושא שנעשו בארץ ובעולם. לדוגמה, לפי מחקר שביצעה ממשלת בריטניה בשנת 1998, צרכני התחבורה צפו הפחתה עתידית בשימוש שלהם בתחבורה פרטית בשנה העוקבת, מכמה סיבות: עלות השימוש במכונית (38%), פקקי תנועה (38%), מספר פחות של נסיעות נדרשות (38%), דאגה לסביבה (31%), שינוי מקצוע (25%), סיבות בריאותיות (20%), נגישות מופחתת למכונית (17%), שינוי כתובת (11%), סלידה מנהיגה (9%), סיבות אחרות (8%). 50% מהנשאלים שצפו הגדלה בכמות הנסיעות שלהם ברכב פרטי בשנה הבאה, תלו את הסיבה בהיעדר אלטרנטיבה מספקת.²²

1. שיפורים תשתיתיים

שינוי בתנאי התחבורה הציבורית במטרופולין עשוי להביא לעלייה בכמות המשתמשים בה. השינוי יכול לכלול שורה של שיפורים, שיוחלו בנפרד או במשותף. בתוכם ניתן להצביע על הקצאת נתיבים בלעדיים לתחבורה ציבורית, העדפת התחבורה הציבורית על פני רכב פרטי בצמתים מרומזרים, שדרוג האוטובוסים ותחנות המתנה, התקנת שלטים אלקטרוניים המיידעים את הנוסעים באופן שוטף על זמני ההגעה, ייעול מערכות גביית תשלום הנסיעה והרחבת הכניסות והיציאות אל האוטובוסים והרכבות על מנת שהעלייה והירידה תיעשה בצורה מהירה.²³ ניתן גם לקצר את נתיבי הנסיעה בתוך העיר, לשפר את השילוב בין אמצעי התחבורה הציבורית הפועלים במטרופולין ולהנגיש את המידע על מערכות התחבורה הציבורית הפועלות במטרופולין.

במחקר שבוצע בבריטניה בשנת 1999²⁴ גילו החוקרים, ששיפור האלטרנטיבות לתחבורה פרטית נתפס כאפקטיבי ביותר להגברת השימוש הצפוי בתחבורה ציבורית. כפי שניתן לראות בטבלה 2 המסכמת את ממצאי המחקר, שלושת התמריצים שדורגו כאפקטיביים ביותר בהנעה למעבר לתחבורה ציבורית, הם שירותי תחבורה ציבורית אמינים יותר, תחבורה זולה יותר וזמני נסיעה קצרים יותר בתחבורה הציבורית.

טבלה 2: אפקטיביות של תמריצים להפחתת שימוש ברכב פרטי²⁵

Please indicate how effective you think each of the following measures would be in getting you to reduce your use of the car	Very effective	Fairly effective	Not at all effective
More reliable public transport services	59	23	18
Much cheaper transport	42	29	29
Shorter overall journey times on public transport	41	35	24
Shorter interchange times on public transport	37	36	27
A ticketing policy so that 1 ticket covers different forms of transport	37	33	30
More readily available information about public transport	27	41	33
Vouchers from employers to subsidise the cost of season tickets	27	27	47
Better cycling facilities	19	24	58
The closure of city centers to cars	29	28	43
Fewer places to park the car	14	33	53
More expensive petrol	13	25	62
Road tolls	10	31	59
Public information campaigns about negative effects of car use	5	21	74

בסקר שנערך בישראל על-ידי ארגון "תחבורה היום ומחר" בשנת 2007 עלו ממצאים דומים. קיצור זמן הנסיעה צוין כתמריץ מרכזי למעבר לתחבורה ציבורית על ידי 44% מהנשאלים, שיפור תנאי הנסיעה צוין על ידי 23% מהנשאלים, והגברת אמינות לוחות זמני הנסיעה צוינה על ידי 16.6% מהנשאלים.²⁶ ממצאים אלה מגובים על ידי ממצאים מסקר נוסף שערכה עמותת "אור ירוק" בשנת 2009. בסקר זה ציינו 55% מהנשאלים את שיקולי הנוחות כסיבה העיקרית לכך שאינם משתמשים בתחבורה הציבורית, ו-30% מהנשאלים ציינו את התלות בלוחות הזמנים (גורם שניתן לפרשו כבעיית תדירות).²⁷

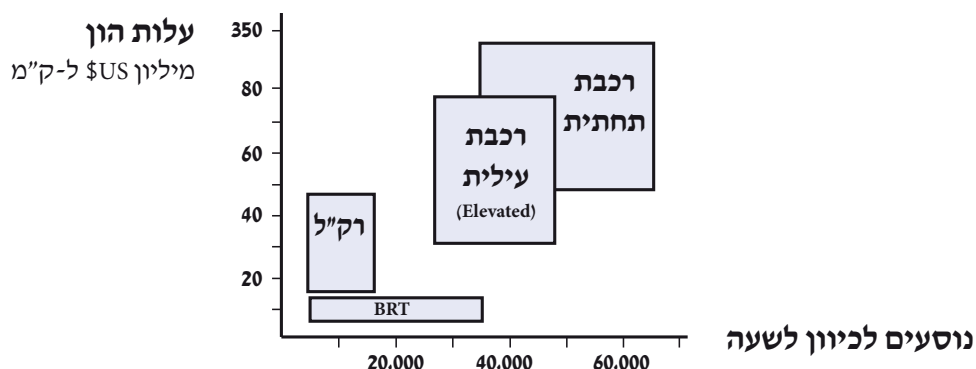
היום מקודמים בישראל כמה פרויקטים שמטרתם לשפר את רמת השירות שמציעה מערכת התחבורה הציבורית המטרופולינית. ראשית, הרכבת הקלה בירושלים. הכנת התשתית אמורה להסתיים במהלך שנת 2010, וניסיונות הרצה

של הרכבת כבר החלו. הרכבת הקלה מספקת את רוב גורמי השיפור שצוינו למעלה: היא כלי תחבורה חדיש ונוח, ונתיב התחבורה שלה בלעדי ואינו מושפע מכלי רכב פרטיים. נוסף על השיפור הממשי בתנאי הנסיעה, יש בכוחה של הרכבת הקלה ליצור תדמית חדשה לתחבורה הציבורית, ולמשוך נוסעים חדשים אל מעגל המשתמשים בה. חסרונה העיקרי הוא מחירה וישימות הקמתה. מחירו של הקו היחיד שהוקם עד כה בארץ – הקו בירושלים – הוא 3.8 מיליארד שקל, והעבודות עליו התארכו למעלה מעשור.²⁸ בגוש דן נתקל הזכין – שאמור היה לבצע את עבודות ההקמה של הקו הראשון של הרכבת הקלה שאושר, הקו האדום – בקשיים בקבלת ההלוואה הנדרשת, והפרויקט מתעכב עד לפתרון הבעיה, אם בכלל יבוצע.²⁹ בחיפה הוחלט לנקוט גישה חלופית וזולה לרכבת הקלה ולהקים את מערכת ה"מטרונית", שהיא מערכת BRT - Bus Rapid Transit, מערכת הסעת המונים מבוססת אוטובוסים, המספקת נסיעה נוחה ומהירה (לפירוט המרכיבים של מערכות BRT, ראו להלן נספח 1). המערכת, שנבנתה לאורך העיר התחתית בחיפה, מאפשרת נסיעה של אוטובוסים בנתיבים בלעדיים ומופרדים, עם מערכת כרטוס וולידציה בתחנות, באוטובוסים מונחים מדגם חדש בארץ.

ביחס הפוך לרכבת הקלה, חסרונה העיקרי של מערכת ה-BRT הוא השימוש באוטובוסים, שעלול להיתפס על ידי המשתמשים כשינוי לא מספיק של המערכת הקיימת. עם זאת היתרון במערכות BRT הוא הגמישות היחסית בבניית המערכת, שמתאפשרת עקב מחירה הנמוך וזמן ההקמה הקצר יחסית לאלטרנטיבות המסילתיות. כך, עלות הפרויקט בחיפה לדוגמה הייתה כמיליארד ש' בלבד, והקמתו הפיזית ארכה כשנתיים.³⁰ בנוסף, מאחר שזו מערכת אוטובוסים המתבססת על כבישים, ניתן להוסיף לה בקלות יחסית מרכיבי מערכת שישפרו אותה עם הזמן, וניתן גם להרחיבה ולשנות את נתיביה בהתאם לצרכים התחבורתיים ולשינויים בדמוגרפיה ובגאוגרפיה העירונית.

על מנת להשוות את העלויות בין BRT לרכבת קלה ורכבת תחתית, ניתן להסתמך על מספר מקורות. במחקר שפרסם מרכז המחקר והמידע של הכנסת במאי 2010, מצוטט מחקר של Midgley, שהעריך כי עלות בנייה של קילומטר BRT היא 3 מיליון דולר, לעומת 8–12 מיליון דולר לקילומטר רכבת קלה, ו-50–100 מיליון דולר לקילומטר רכבת תחתית.³¹ הערכה דומה פורסמה במאמר של ארגון "תחבורה היום ומחר", וסוכמה בתרשים הבא:

תרשים 1: הערכת עלויות הקמה לקילומטר BRT מול רכבת תחתית ורכבת קלה³²



מקור: תחבורה היום ומחר.

ההתלבטות בין רכבת קלה למערכות BRT אינה ייחודית לישראל. במאמר משנת 1998 ניסו Mackett & Edwards³³ לגשר בין התומכים ברכבת הקלה ובין התומכים במערכות אוטובוסים מהירות. החוקרים ביקשו לבדוק אילו משני סוגי המערכות אפקטיבי יותר בבחינת עלות-תועלת כלכלית, תוך הצבת אלטרנטיבה מיטבית לרכב הפרטי. הם הצביעו על כמה מחקרים שסקרו את הקמתן של מערכות רכבת קלה בארצות הברית וקנדה. מחקרו של Pickrell, לדוגמה, בחן את הקמתן של עשר מערכות מסילתיות עירוניות בארצות הברית בשנות השבעים והשמונים של המאה העשרים. הוא מצא כי ברוב המקרים הנסועה הייתה נמוכה ב-50%, והעלות הייתה גבוהה ביותר מ-50% מהמערכות הראשוניות.³⁴

במחקר שביצע Gomez-Ibanez³⁵ על מערכות הרכבת הקלה שנבנו בסן דייגו, קלגרי ואדמונטון, נמצא כצפוי, שהן עלות ההקמה והן עלות התפעול של הרכבת הקלה היו גבוהות מאלו של מערכות מבוססות אוטובוסים. אך בניגוד לציפיות, כמות הנוסעים אמנם גדלה אבל באופן צנוע ובמחיר גבוה. לכן, בחינת עלות-תועלת אמינה הייתה צריכה להטות את הכף לטובת מערכות מבוססות אוטובוסים. לאותן מסקנות הגיע Kain³⁶ במחקרו על הרכבות הקלות בדאלאס ולוס אנג'לס. בדאלאס נמצא שהאופן בו הוצגו הנתונים לגבי ההקמה העתידית של הרכבת הקלה היה מסולף בכוונה תחילה, ושכמה נתונים אף הוסתרו כך שהתמונה הסופית לא ייצגה את העלויות והרווחים האמיתיים של הפרויקט.³⁷

עם זאת, אף ש-Mackett & Edwards טוענים כי עדיין מוקמות מערכות הסעת המונים מתוחכמות מהנדרש על חשבון מערכות אוטובוסים רחבות היקף, החוקרים זיהו מגמה של מעבר מהקמתן של מערכות רכבות קלות לטובת הקמת מערכות אוטובוסים מהירים (BRT), כפי שבעבר זוהה מעבר דומה מרכבות תחתיות לרכבות קלות. הם קראו למקבלי ההחלטות בתחום התחבורה הציבורית ליצור משטר מימון המעדיף את הפתרונות המאפשרים את הנגישות הגבוהה ביותר למערכת התחבורה הציבורית עבור סכום הכסף המושקע. כך ניתן יהיה לשרת בצורה טובה יותר אזורים רחבים יותר, עם מספר גדול יותר של נוסעים בתחבורה הציבורית.³⁸

2. תמריצים כלכליים

פרט להגברת המהירות במערכת התחבורה הציבורית, שמביאה בעקבותיה חיסכון זמן שמתורגם גם הוא לחיסכון כלכלי, ניתן לחלק את התמריצים הכלכליים-הכספיים למעבר לתחבורה ציבורית לשניים: הוזלת השימוש בתחבורה ציבורית וייקור השימוש ברכב פרטי. ניתן להשיג כל אחת מהמטרות הללו בשורה של אמצעים, שחלקם כבר הוצעו ואף קודמה חקיקה בעניינם. היות שמחקר זה עוסק בשינויים בתחום מערכת התחבורה הציבורית, ייסקר עתה מנגנון הוזלת מחיר הנסיעה במערכת, המהווה תמריץ כלכלי עיקרי לשימוש בה.

היום נהוג להוריד תעריפים באזורים של אוכלוסייה המדורגת נמוך בסולם הסוציו-אקונומי, או כאשר יש צורך ליצור ביקוש לתחבורה ציבורית במקום שלא הייתה קיימת כזו בעבר (לדוגמה ברהט, שם מחיר נסיעה עירונית קטן ב-50% מזה שבתוך תל אביב יפו). כך גם לגבי אוכלוסיות מיוחדות בתוך המערכות העירוניות, כגון גמלאים וסטודנטים. ואכן, תכניות להורדת מחירי הנסיעה לסטודנטים הראו בעולם פוטנציאל להגברת הביקוש לתחבורה הציבורית. לדוגמה, במחקר שביצעו Heath & Gifford באוניברסיטה בגודל בינוני במערב קנדה, הוצע לסטודנטים כרטיס נסיעה חופשי-חודשי באוטובוסים תמורת 11 דולר, לעומת המחיר הרגיל של 36 דולר. בעקבות הצעה זו גדל השימוש באוטובוס ב-11.1%, ואחוז הנסיעה ללא נוסעים נוספים ברכב פרטי ירד ב-6.6%.³⁹

ניתן להסביר את השינוי בעזרת מדדים שונים שנבחנו במחקר. למשל, לאחר השינוי בתעריף פחתו העמדות החיוביות לגבי הרכב הפרטי, ולעומת זאת התגברו העמדות החיוביות לגבי השימוש באוטובוס. ועוד, בעקבות ההזלה העריכו הסטודנטים שקיימת סבירות רבה יותר לכך שיקבלו שירות שעונה על ציפיותיהם. כמו כן, לאחר ההזלה העריכו הסטודנטים יותר את החשיבות של הכרת לוחות הזמנים של האוטובוסים ביחס לגורמים אחרים (כגון התעריף, שעתה פחתה משמעותו). לבסוף, הסטודנטים פיתחו אמונות שתואמות יותר את המציאות לגבי התחבורה הציבורית והשימוש בה.⁴⁰

בארצות הברית נעשתה "החנמה" של כרטיס הנסיעה לסטודנטים בעשרות אוניברסיטאות ברחבי המדינה, כדי להקטין את עלויות המחיה של הסטודנטים וגם את עלויות בניית מקומות חנייה באוניברסיטאות. באוניברסיטאות שבהן נעשה הדבר הייתה צמיחה גדולה במספר הנוסעים בתחבורה ציבורית, בשנה שלאחר החלת ההסדר. להלן (טבלה 3) סיכום נתוני הנסיעה בחמש האוניברסיטאות שאספו נתוני נסיעה גם לפני החלת ההסדר.

טבלה 3: שינוי במספר הסטודנטים הנוסעים בתחבורה ציבורית בעקבות החלת הסדר נסיעה בחינם⁴¹

University	Year Began	First Year Increase in Student Ridership			Subsequent Growth Rate (year %)
		Before	After	Change	
California State University, Sacramento	1992	315,000	537,700	+71%	+2%
University of California, Davis	1990	587,000	1,054,000	+79%	+10%
University of Wisconsin, Madison	1996	812,000	1,563,000	+104%	Subsequent growth rate not available
University of Illinois, Urbana-Champaign	1989	1,058,000	3,102,000	+193%	+8%
University of Colorado, Boulder	1990	300,000	900,000	+200%	+8%

מקור: Brown et al, 2001.

תוצאה דומה התקבלה במחקרם של Fujii & Katamura ביפן. החוקרים סיפקו לקבוצת סטודנטים כרטיסי נסיעה חינם לתחבורה הציבורית למשך חודש, ומדדו את עמדותיהם כלפי התחבורה הציבורית לפני הניסוי, מיד אחריו וחודש לאחר תום השימוש בכרטיס. התוצאות הראו שהסטודנטים הגבירו את השימוש בתחבורה ציבורית ב-20% לעומת רמת השימוש לפני ההתערבות, גם לאחר שהכרטיס ה"חינמי" נלקח מהם. אחת הסיבות לכך היא, שהעמדות כלפי התחבורה הציבורית השתפרו בקרב סטודנטים שלא השתמשו במערכת זו לפני כן. עתה הם התנסו בעצמם בחוויית הנסיעה ויכלו להעריכה

ביתר דיוק, סיבה נוספת היא "הפשרת" הרגלי הנסיעה ברכב פרטי, שעם הזמן "התבצרו" או "הוקפאו" באופן שהביא להקטנת תדירות הנסיעה בו גם לאחר ההתערבות.⁴²

מנתונים אלה עולה השאלה, האם יש צורך להזיל את הנסיעה גם עבור מגזרים אחרים, והאם ההזלה תביא להגדלה משמעותית בכמות הנוסעים בתחבורה הציבורית? תשובה אפשרית לשאלה אפשר למצוא בגישתו של הכלכלן ההתנהגותי דן אריאלי לשאלת ה"חינם". אריאלי ביצע סדרת מחקרים, שמטרתם לבדוק כיצד מגיבים אנשים למוצרים שניתנים להם בחינם לעומת מוצרים שניתנים להם בהנחה משמעותית. תוצאות המחקרים הראו באופן ברור, שכאשר מוצע לנו מוצר ללא שום תשלום מופעל מנגנון לא רציונלי שמביא אותנו לבחור באותו מוצר, גם אם ידוע לנו שהמוצר האלטרנטיבי טוב יותר או שאיננו זקוקים למוצר אותו אנו מקבלים בחינם.

תובנה זו משרתת מיזמים עסקיים למכביר. אריאלי מביא כדוגמה את חברת "אמזון", שהציעה משלוח חינם על כל ספר שני שנרכש על ידי הלקוחות. כך היה בכל העולם פרט לצרפת, שם הוחלט לגבות פרנק אחד על המשלוח, מחיר נמוך מאוד ביחס למחיר הרגיל של המשלוח. מדיניות ההזלה הצליחה בכל העולם פרט לצרפת. רק כאשר גם בצרפת אימצו את מדיניות החינם, הדביק מיד קצב המכירה שם את שאר העולם. אריאלי ממליץ לנצל את התגובה האנושית הטבעית לחינם גם בתחומי מדיניות שונים, כאשר הממשלה מבקשת לעודד את אזרחיה לצרוך מוצר שיש בו תועלת ציבורית. לדוגמה, תחבורה ציבורית.⁴³

Karash וחבריו מחזקים טענה זו, ומציינים כי קהילות ומעסיקים מציעים תמריצים כלכליים לשימוש בתחבורה ציבורית לתקופת ניסיון. במשך התקופה לומדים המשתמשים להכיר את המערכת, ביטחונם בשימוש בה מתחזק והיא נעשית מוכרת להם יותר.⁴⁴

3. שינוי תודעתי וחברתי

תוצאות המחקר של Karash וחבריו,⁴⁵ שנערך בקרב שוכני מטרופוליניים בארצות הברית, מראות כי שירותים חדשים הניתנים בתחבורה הציבורית לא שינו את עמדתם לגבי הנחשקות, הנוחות או העניין שלהם בתחבורה הציבורית. מה שהשתנה היה הביטחון במסוגלות להשתמש בתחבורה ציבורית, בעיקר הודות להפחתת החשש מכך שהמשתמש "יינטש" בתחנה ללא אמצעי להגיע למחוז חפצו. נרשם שינוי גם באופן שבו נתפסת תחבורה ציבורית, כלומר כמקובלת חברתית וכאמצעי נידות לגיטימי. התמריצים התשתיתיים לבדם אינם מספיקים אפוא ליצירת השינוי הרצוי בהתנהגות הנוסעים. על מנת להביא לעלייה משמעותית בשימוש בתחבורה הציבורית, המימד הפסיכולוגי-תודעתי חייב להילקח בחשבון.⁴⁶

מחקר שהתבצע באנגליה בשנת 2005⁴⁷ פילח את אוכלוסיית הנוסעים לשש תת-קבוצות בעלות מאפיינים ייחודיים:

- **נהגים מתוסכלים** – חברי קבוצה זו חשים מחויבות ערכית להפחית את השימוש במכונית הפרטית, נכונותם להקריב למען הסביבה היא מעל הממוצע, והם חשים אשמה על נסיעות לא הכרחיות ברכבם הפרטי. הם אינם מאמינים שאחרים יפסיקו להשתמש במכוניותיהם, ולכן צריך לשכנעם כי אם הם עצמם יפחיתו את השימוש ברכב הפרטי תהיה לכך השפעה משמעותית. במאזן הכולל הם נהנים מהנסיעה ברכב הפרטי, ואף שהיו רוצים לעבור להשתמש באמצעי תחבורה אלטרנטיביים, הם תופסים את המעבר ככרוך בקשיים רבים.
- **מכורים אדישים לרכב פרטי** – חברי קבוצה זו אינם מבינים לא את הבעייתיות שבשימוש ברכב הפרטי ולא את המטרה שבהפחתת השימוש בו. הם מאופיינים כבעלי רמת השכלה נמוכה מהממוצע, ואינם שותפים לפעילויות סביבתיות

אחרות. תנאי חייהם אינם מגבילים את המעבר שלהם לתחבורה הציבורית, אך הם אינם מודעים להשלכות השליליות של השימוש ברכב הפרטי, ואינם חשים מחויבות ערכית לשינוי התנהגותם.

- **נהגים "שרופים"** – אלה הם בעלי הרצון הנמוך ביותר להפחית את השימוש ברכב הפרטי, בעלי התלות הפסיכולוגית הגבוהה ביותר בו. אף שלכאורה חברי קבוצה זו מבינים את ההשלכות השליליות של השימוש ברכב פרטי, הם אינם מוכנים לשנות את התנהגותם על מנת להביא לשינוי סביבתי. הם מאמינים בזכות היחיד להשתמש ברכבו הפרטי ללא הגבלה, נהנים מטיוולים ברכב, ומרגישים כבולים לרכב הפרטי מבחינת אילוצים ומגבלות, בעיקר של זמן.
- **סביבתנים בהתהוות** – קבוצה זו היא של הצעירים ביותר ביחס לשאר חברי הקבוצות. הם מרגישים מחויבות רבה לפתרון בעיות סביבתיות, מכילים את ההשלכות השליליות של שימוש ברכב פרטי בתהליך קבלת ההחלטות שלהם, אינם נהנים מנסיעה ברכב, אך עדיין מרגישים מוגבלים בנסיעה בתחבורה ציבורית, בעיקר בשל אילוצי זמן.
- **הלוחמים בשימוש ברכב פרטי** – חברי קבוצה זו הם בעלי ערכים חזקים בנושאי סביבה, מרגישים בטוחים יותר בשימוש באלטרנטיבות תחבורתיות, ומושפעים קצת יותר מנורמות אישיות וחברתיות.
- **נוסעים שבויים** – קבוצה זו היא של מבוגרים יחסית, בעלי הכנסה נמוכה בהשוואה לשאר הקבוצות. מאבקים סביבתיים אינם הגורם המניע אותם. אף שהם מודעים להשלכות השליליות של השימוש ברכב פרטי, ואף שהם פחות מוגבלים מבחינת הזמן, הם מוטרדים מהמגבלות שמציבות האלטרנטיבות התחבורתיות.

בין אלה, הקבוצה בעלת הפוטנציאל הגדול ביותר להשפיע על הביקושים לתחבורה ציבורית היא קבוצת הנהגים המתוסכלים, שכן חבריה משתמשים הרבה ברכב הפרטי אך גם מראים מוכנות לשינוי דפוס הנסיעה שלהם. אולם גם הסביבתנים בהתהוות יכולים להיתפס כקבוצת יעד להתערבות, אם יחזק ביטחונם ביכולתם להשתמש בתחבורה הציבורית. כללית ניתן לומר, שהסיכוי להעביר נוסעים לתחבורה הציבורית גדל ככל שהעמדות כלפיה חיוביות יותר, התלות ברכב הפרטי קטנה יותר, הנורמות הערכיות כלפי הקטנת השימוש ברכב פרטי חזקות יותר, ותחושת הביטחון לגבי שימוש בתחבורה ציבורית גבוהה יותר. מכאן נגזר שקבוצת היעד למעבר לתחבורה ציבורית במטרופולין תל אביב יפו לדוגמה היא של אנשים צעירים יחסית אך כבר בעלי רכב, כלומר אנשים בתחילת דרכם המקצועית. בקבוצה זו התמקד השאלון, כפי שיוסבר להלן בסעיף ט.

נוסף על השיפור הפיזי בתשתיות התחבורה הציבורית, יש אפוא לשקול אמצעים "רכים" להעברת מסרים – שמחזקים את המחויבות הערכית להפחתת השימוש ברכב פרטי; שמפרטים את התכונות החיוביות של התחבורה הציבורית לעומת התכונות השליליות של השימוש ברכב פרטי; שמסבירים את השינוי שיכול ליצור כל משתמש יחיד אם יוותר על רכבו הפרטי; ושמשפקים מידע קונקרטי על האלטרנטיבות הקיימות לרכב הפרטי במקום המגורים ומקום התעסוקה של קהלי היעד השונים.⁴⁸

ה. ניסיון נצבר ממערכות BRT בעולם

בארץ ובעולם נעשו בעשורים האחרונים שני מעברים משמעותיים בתחום התחבורה הציבורית.⁴⁹ הראשון היה מעבר מתפיסת הרכבת התחתית כפתרון האולטימטיבי לרכבת הקלה. הרכבת התחתית הועדפה בעבר משום שאינה מתנגשת עם התחבורה על פני הקרקע ולכן יכולה לנוע במהירות רבה וללא קושי. הרכבת הקלה, לעומתה, היא זולה יותר

אך גם גוזלת מקום על פני הכביש, מקום שיכול היה לשמש את הרכב הפרטי. אבל דווקא "חיסרון" זה מאפשר להשיג מטרה כפולה: שיפור השירות למשתמשי התחבורה הציבורית, והפחתת המקום הזמין לרכב פרטי באופן שיכול להעביד נוסעים נוספים לתחבורה ציבורית. המעבר המחשבתי השני היה מהרכבת הקלה אל מערכות ה-BRT.

מערכות BRT מבוססות על הקצאת נתיבים בלעדיים לתחבורה הציבורית, המאפשרים תנועה חופשית של אוטובוסים ללא קשר למצב הגודש שנגרם מהצטברות כלי הרכב הפרטיים על הכביש. באמצעות שילוב צעדים תפעוליים, שבמרכזם הגברת תדירות האוטובוסים והקצאה של נתיבים בלעדיים לתנועת התחבורה הציבורית; אמצעים טכנולוגיים כגון עדיפות ברמזורים וכרטוס בתחנה; אמצעים תשתיתיים כגון תחנות משופרות; ואמצעי יידוע כגון שלטים אלקטרוניים המדווחים בדיוקנות ובעדכניות על הגעת האוטובוס הבא – הופך מערך האוטובוסים לדומה מבחינת תנאי הנסיעה לזה של רכבת קלה או אף רכבת תחתית. כמו כן, מחירה הנמוך וזמן הקמתה הקצר של מערכת BRT ביחס למערכות רכבת קלה ורכבת תחתית, הופכים אותה לשיממה יותר. על מנת להדגים את האפקט האפשרי של מערכות BRT מובאת להלן סקירה קצרה של הפרויקטים שהוקמו בקוריטיבה, ברזיל ובבוגוטה, קולומביה.

עד סוף שנות השישים של המאה שעברה שירתה את קוריטיבה תחבורה ציבורית ברמה נמוכה. היא לקתה בחוסר היגיון מערכתי, היעדר שירות באזורים מעוטי ביקוש, גודש במרכז העיר, ואוטובוסים מיושנים שנבנו על שלדות של משאיות ובהם עליית הנוסעים וירידתם נמשכה זמן רב. על מנת להתמודד עם משבר התחבורה שאליו נקלעה, החליטה מנהיגות קוריטיבה (ובראשה ראש העיר ג'יימה לרנר) לנקוט שורה של צעדים קטנים, מונחים על ידי חזון לטווח ארוך. הרעיון העיקרי היה להתחיל את השינוי עם מרכיבים קיימים, ולא לחכות ליישום פרויקטים יקרים הצפויים ליצור את השינוי הדרמטי בעתיד. בקוריטיבה המרכיבים הקיימים היו כבישים ואוטובוסים.⁵⁰

מערכת ה-BRT שנבנתה בקוריטיבה מכילה את המרכיבים התכנוניים והתשתיתיים הבאים: ראשית, במסדרונות המרכזיים בעיר נבנו מסלולים בלעדיים לתחבורה הציבורית. במסלולים אלה נוסעים אוטובוסים רבי קיבולת שפותחו במיוחד לקוריטיבה במפעל של וולבו בעיר עצמה. לאורך המסדרונות הוקמו תחנות סגורות המאפשרות תנועת נוסעים מהירה אל האוטובוס וממנו - הכרטוס מתבצע בכניסה לתחנה, והעלייה והירידה מהאוטובוס מתבצעות דרך דלתות הנמצאות בגובה רצפת התחנה. בתחנה עצמה רשום שם התחנה באופן בולט, ומפורסמת מפת הקווים על מנת שהנוסעים יוכלו להתמצא בקלות בתנועת המערכת. את קווי האקספרס הנוסעים במסדרונות המרכזיים מזינים קווי אוטובוס שנוסעים דרך השכונות הפנימיות. על מנת למנוע תשלום כפול, הכניסה לקווי האקספרס מהקווים המזינים היא דרך מסופים סגורים וממוזגים, שבהם ניתן לעבור בין סוגי השירות השונים.⁵¹

השיפור בתנאי המערכת הביא לעלייה חדה במספר המשתמשים בתחבורה הציבורית בעיר. ב-1974 הובילו הקווים המהירים במערכת 54,000 בני אדם ביום. ב-1982, עם השלמת חמשת המסדרונות המרכזיים שבהם נוסעים קווי האקספרס, הובילה המערכת 400,000 נוסעים ביום. עד 1995 מערכת התחבורה הציבורית הובילה כבר יותר ממיליון נוסעים ביום, שהם 75% מכלל הנוסעים בעיר. סקרי נוסעים מראים ש-20% מהנוסעים במערכת התחבורה הציבורית העירונית עברו לשימוש בתחבורה ציבורית על חשבון רכביהם הפרטיים. המערכת הפחיתה באופן משמעותי את גודש התנועה במסדרונות שבהן היא פועלת, ושיפרה את זמני ותנאי הנסיעה של משתמשיה – זמני הנסיעה קטנו ב-32%, זיהום האוויר קטן ב-9% במספר מקומות בעיר, ומספר התאונות קטן ב-90% בדרכים שבהן פועלת המערכת. הפחתת הגודש אף אפשרה לקוריטיבה להסב כמה אזורים ולהפכם ליעודיים להולכי רגל, עם שדרות רחבות ואזורי קניות.⁵²

בוגוטה, בירת קולומביה, התמודדה עם בעיות דומות בסוף שנות התשעים. עד 1998 כלי רכב פרטיים תפסו 64% מהדרכים בעיר, והובילו רק 19% מהאוכלוסייה. הפקקים התרבו, זמני הנסיעה התארכו והשירות שסיפקה התחבורה הציבורית נפל מהתנאים שסיפקו כלי רכב פרטיים. המהירות הממוצעת של התחבורה הציבורית בעיר נעה בין 5 ל-10 קמ"ש, וזמן הנסיעה הממוצע בכלי רכב פרטיים היה קצר בעשרים דקות מזמן הנסיעה בתחבורה הציבורית. עם תחילת המילניום נכנסה לשימוש בבוגוטה מערכת BRT חדשה – הטרנסמילניו.⁵³

מערכת זו משלבת בין שירותים, כלי רכב, נתיבים ותחנות באופן שמאפשר תנועה מהירה בעיר. מבחינת נתיבים, בשלב הראשון (שתוכנן לשרת 35,000 נוסעים לשעה לכיוון) הוקצו 42.4 ק"מ של נתיבי תחבורה ציבורית לאורך שלושה מסדרונות מרכזיים. בסוף המסדרונות נבנו מסופים, שמטרתם לגשר בין האוטובוסים הנוסעים במסדרונות המרכזיים ובין אוטובוסים מזינים, שנוסעים באותן דרכים של המערכת המסורתית ואוספים נוסעים מאזורים עניים יותר בעיר. המסופים מקשרים גם עם דרכי תחבורה לרשויות מקומיות סמוכות. במרכז המסדרונות נבנו תחנות המתנה כל 700 מטרים. התחנות מצוידות בתאי תשלום (שחוסכים את זמן הגבייה באוטובוס), מכונות הרשמה, מצלמות מעקב ותשתית לגישה נוחה כגון גשרים להולכי רגל, מעברי חצייה ורמזורים. כלי הרכב הנוסעים במסדרונות הם באיכות גבוהה יותר מאלה שקדמו להם, עם ביצועים מכאניים וסביבתיים טובים יותר. אורך החיים של האוטובוסים במערכת הוגבל למיליון ק"מ או עשר שנים. התעריף לנסיעה במערכת המסורתית שולב עם זה של המערכת החדשה, כך שנוסעים לא יצטרכו לשלם פעמיים על אותה הנסיעה.⁵⁴

אף שכמות המשתמשים ברכב פרטי בבוגוטה נשארה על כנה, חמש שנים לאחר הקמתה, כעשרים אחוזים מכלל הנסיעות היומיות בבוגוטה התבצעו במערכת הטרנסמילניו. עד שנת 2015 המערכת אמורה לתת מענה לשמונים אחוזים מכלל הנסיעות היומיות, במהירות ממוצעת של 25 קמ"ש, בתנאי שירות דומים לאלה של רכבת תחתית. בעקבות צמיחת המערכת, זמן הנסיעה הממוצע בתחבורה ציבורית קטן מ-44 דקות ב-2001 ל-35 דקות ב-2003, ומהירות הנסיעה הממוצעת הכוללת בעיר גדלה מ-27 קמ"ש ל-32 קמ"ש. מספר האנשים שבילו יותר משעה בדרכים בדרך לעבודה קטן מ-23% ל-17%, ותדירות הנסיעות באורך של פחות משעה גדלה. כמות התאונות במסדרונות טרנסמילניו ירדה ב-94% לאחר שנתיים, ופציעות נוסעים ירדו ב-76%. הקלת הגודש הביאה גם להפחתה בזיהום האוויר במסדרונות שבהם פועל הטרנסמילניו: בעיר כולה גדלה כמות חלקיקי ה-PM-10 ב-23% בין השנים 2000–2002, ואילו בשניים ממסדרונות המערכת קטנה כמות החלקיקים ב-8% וב-11%. גם כמות האוזון קטנה ב-28.8% הודות לכניסת המערכת לפעולה.⁵⁵

למרות ההבדל הרב בביקושים ובתנאי הדרך, מערכות BRT מפותחות בערים שונות במדינות מתפתחות ומפותחות, ביניהן ניו יורק, יוהנסבורג, בייג'ינג ואיסטנבול.⁵⁶ גם בארץ מקודמות מערכות BRT, ביניהן קווים בין כפר סבא, רעננה, הרצליה ותל אביב יפו (BRT השרון), מערכת עצמאית בתוך נתניה, ומערכת בין צומת ביל"ו לצומת חולון (BRT דרומי).⁵⁷

במקביל לפרויקטים התשתיתיים הכוללים, מקדם משרד התחבורה פרויקטים שמטרתם לשפר את השירות באספקטים מסוימים בלבד. לדוגמה, פריסה מחדש של קווי האוטובוס בגוש דן אינה מציעה שיפורים תשתיתיים כוללים, אך היא מתעתדת ליצור רציונליזציה במסלולי קווי האוטובוס, להפחית את כמות הקווים החופפים, להגביר את בהירות המערכת למשתמשי התחבורה הציבורית, להפחית את המטרדים הסביבתיים ולקצר את משך הנסיעה במערכת.⁵⁸ מישור פעולה נוסף הוא זה של המידע לנוסע. בשנים הקרובות צפוי משרד התחבורה להתקין 800 תחנות מידע, שמטרתן לעדכן את הנוסעים בתחנות בזמן הכניסה המדויק של האוטובוס הבא לתחנה, בהתבסס על נתוני איכון לווייני שיתקבלו ממכשירי GPS המותקנים על גבי האוטובוסים.⁵⁹ באופן זה ניתן יהיה להגביר את רמת הוודאות ונוחות הנסיעה בעיני המשתמשים.

לבסוף, משרד התחבורה נמצא בעיצומו של פרויקט "שילובים", שמטרתו להגביר את רמת השילוב בין מערכת האוטובוסים לבין רכבת ישראל.⁶⁰

1. מתודולוגיה

על מנת לבחון את מוכנות הציבור להגברת השימוש בתחבורה ציבורית במרכזי ערים בישראל, נבנה שאלון שכלל תשע עשרה שאלות. השאלון הופץ באופן וירלי ברשת האינטרנט, ותשובות המשתתפים הוזנו באופן אנונימי באתר השאלון.

את השאלות ניתן לחלק לארבעה סוגים. הסוג הראשון הוא שאלות שנבנו לפי מודל ה-TPB (Theory of Planned Behavior), שבמחקרים רבים הוכחה יעילותו בניבוי התנהגות צרכנים בתחומים רבים, ובפרט בתחום התחבורה. חלק זה כלל שאלות שמטרתן לבחון את שלושת הרכיבים שמשפיעים (לפי מודל זה) על כוונה להתנהגות:

- **עמדה כלפי התנהגות** – עד כמה מעריך הנבחן, שאם יתנהג באופן מסוים תיווצר תוצאה מסוימת, ושהתוצאה הצפויה להתקבל היא רצויה (או לא).
- **שליטה נתפסת על התנהגות** – עד כמה מאמין הנבחן שיש בכוחו לבצע התנהגות מסוימת, ומהי מידת החשיבות שהוא מייחס לרכיבים מסוימים בפעולה כמאפשרים את ביצוע הפעולה כולה.
- **נורמה סובייקטיבית** – כיצד תופס הנבחן את האמונות של אנשים אחרים לגבי ההתנהגות הנבחנת, וכמה אכפת לו מעמדותיהם של אותם אנשים.⁶¹

על מנת לבחון את כוונת המשיבים להתנהגות הוצג להם סט היגדים, ולגבי כל אחד מהם הם היו צריכים להביע את מידת הסכמתם בסקלה שבין 1 (לגמרי לא מסכים), ל-7 (לגמרי מסכים) – סקלה מקובלת במחקרי TPB.⁶² סוג השאלות השני בחן, במספר מישורים, מהו הסף הנדרש על מנת לגרום לנבחנים לעבור להשתמש בתחבורה ציבורית במרכזי הערים. לדוגמה, בשאלה "איזו תדירות אוטובוסים נדרשת לך שתעבור להשתמש בתחבורה ציבורית בתוך העיר?" הוצבו בפני המשיבים ארבע אפשרויות: הגעת אוטובוס כל 3 דקות, כל 5 דקות, כל 10 דקות או כל 15 דקות – ותשובה נוספת: "תדירות האוטובוסים לא משפיעה על החלטתי להשתמש בתחבורה ציבורית". נוסף על שאלת התדירות נבחנו גם מהירות הנסיעה הנדרשת ומחיר הכרטיס הנדרש להעברת הנשאלים לתחבורה הציבורית.

סוג השאלות השלישי הציב בפני המשיבים שורה של צעדים אפשריים לשיפור מערכת התחבורה הציבורית בעיר. המשיבים התבקשו לסמן את הצעדים שבהם חייבת הממשלה להשקיע על מנת שהם ישתמשו יותר בתחבורה הציבורית בתוך העיר, ולדרג צעדים אלה לפי סדר חשיבות.

סוג השאלות הרביעי, שהוצב בדף נפרד, התייחס לנתונייהם האישיים-הדמוגרפיים של המשיבים – גילם, מינם, השכלתם, רמת הכנסתם, הרגלי התחבורה הנוכחיים שלהם, מקום מגוריהם, עבודתם ומספר הנפשות במשק הבית שלהם.

השאלון עוצב והוצג באתר www.questchain.com למשך שלושה שבועות, בין 2–23 במאי 2010 (ראו להלן נספח 2, טופס השאלון). מאחר שהשאלון נבנה בעיקר לקהל יעד של סטודנטים ואנשי מקצוע צעירים, שהרגלי התחבורה שלהם עדיין לא התקבעו, הוא הופץ באופן וירלי דרך דואר אלקטרוני, באמצעות דף מיוחד שנפתח לצורך העניין באתר פייסבוק, ובאמצעות כמה רשימות תפוצה העוסקות בענייני תחבורה ובענייני סביבה.

ז. תוצאות הסקר

לאתר השאלון נכנסו 895 אנשים. מתוכם 598 אנשים השיבו על יותר מחמישים אחוז מהשאלות מסוג 1-7 (שמטרתן לבחון עמדות בנושא שימוש מוגבר בתחבורה ציבורית במרכזי ערים). פילוח דמוגרפי של המשיבים מעלה כי מבין העונים התקפים על השאלון ענו 275 נשים (46% מהמשיבים), ו-233 גברים (39% מהנשאלים, הפער ממאה אחוזים עקב משיבים שלא מילאו סעיף "מין"). רוב המשיבים אכן היו בגילאי תחילת קריירה, בני 25-34 (315 משיבים, 52.86%), שכירים (43.14% מהמשיבים) או סטודנטים (26% מהמשיבים). רובם חיו במשקי בית עם 1-2 נפשות (52.5% מהמשיבים), ו-23.5% חיו במשקי בית עם 3-4 נפשות. 60.2% מהמשיבים היו מאזור המרכז, מתוכם 60% מתל אביב יפו (220 משיבים). 59% מהמשיבים עבדו או הגדירו את עיסוקם המרכזי במרכז הארץ, מתוכם 66% בתל אביב יפו (234 משיבים). 71% מהמשיבים היו בעלי השכלה אקדמאית (תואר ראשון ומעלה). חלוקת ההכנסות בין המשיבים מתוארת בטבלה הבאה (טבלה 4):

טבלה 4: רמת הכנסה חודשית של המשיבים		
רמת הכנסה חודשית בשקלים	מספר משיבים	אחוז מכלל המשיבים התקפים (לרבות המשיבים שלא ענו על השאלה)
0-3,000	60	10.03
3,001-5,000	50	8.36
5,001-8,000	108	18.06
8,001-10,000	93	15.55
10,001-15,000	109	18.23
15,001-25,000	62	10.37
יותר מ-25,000	19	3.18

ל-29% מהמשיבים אין כלל מכונית בביתם, בעוד של-39% יש מכונית אחת. נתון זה יכול להסביר את אחוזי השימוש הגבוהים יחסית בתחבורה הציבורית, כפי שמתואר בטבלה 5:

טבלה 5: פילוח אמצעי התחבורה העיקרי בשימוש המשיבים במרכזי ערים

אחוז מכלל המשיבים (לרבות המשיבים התקפים שלא ענו על השאלה)	מספר משיבים	אמצעי תחבורה
24.92	149	רכב פרטי
30.43	182	אוטובוס
11.87	71	אופניים
13.21	79	הליכה
4.35	26	אחר

מהפילוח הדמוגרפי ניתן להסיק כי הסקר אינו מייצג את כלל האוכלוסייה במדינת ישראל, אך בהחלט מייצג שכבת אוכלוסייה חשובה מבחינה תחבורתית: נוסעים שעתה או בעתיד צפויה להיות להם הכנסה המאפשרת בעלות על רכב, ולפיכך אינם צפויים להיות נוסעים שבויים בתחבורה הציבורית. אנשים אלה גרים ועובדים בתוך העיר, בעיקר בגוש דן, ולכן אם יפחיתו מכמות הנסיעות ברכבם הפרטי לטובת התחבורה הציבורית, תהיה לזה השפעה רבה על הגודש ועל הבעיות הנלוות לו באזור מרכז העסקים הראשי של ישראל. קבוצה זו מקבילה לקבוצה שתוארה קודם לכן (בסעיף ד, 3) כ"נהגים מתוסכלים".

על מנת לבחון את הפוטנציאל של מעבר נוסעים לתחבורה ציבורית במרכזי הערים, ראשית יש לבחון את התוצאות שהתקבלו משלושת רכיבי מודל ה-TPB שבכוחם להשפיע על כוונה להתנהגות, כפי שתואר לעיל.

1. עמדה כלפי ההתנהגות

כמה שאלות בסקר התייחסו להערכת המשיבים את השימוש המוגבר שלהם בתחבורה הציבורית במרכזי ערים, ולשאלה אם תוצאה צפויה כזו רצויה בעיניהם. טבלה 6 מתארת את התוצאות שהתקבלו בכל אחד מהצמדים הרלוונטיים (הערכת הסבירות שתקבל התוצאה, והמידה שבה התוצאה רצויה).

טבלה 6 : עמדות כלפי שימוש בתחבורה ציבורית

הערכת תוצאה		אמונה התנהגותית		תחום
ממוצע	היגד	ממוצע	היגד	
1.25	אני צריך/צריכה להגיע ליעדי במהירות בתוך העיר	1.30	אם יהיו לאוטובוס נתיב בלעדי ועדיפות ברמזורים, אוכל להגיע ליעדי בתחבורה ציבורית באופן מהיר יותר	זמן נסיעה
6.06		6.20		
0.78	חשוב לי להגיע ליעדים בזמן	1.81	אם אשתמש יותר בתחבורה ציבורית במקום ברכב פרטי, ייקח לי יותר זמן להגיע אל היעד	נוחות שימוש
6.62		5.45		
2.08	אני זקוק/ה למכונית על מנת לבצע נסיעות פתאומיות באופן תדיר	1.72	אם אשתמש יותר בתחבורה ציבורית יהיה לי קשה יותר לבצע נסיעות לא מתוכננות	סביבה
4.23		5.55		
1.20	חשוב לי להוריד את רמת זיהום האוויר בעיר	1.53	אם אשתמש יותר בתחבורה ציבורית, אוכל להפחית באופן ישיר את רמות זיהום האוויר בעיר	כלכלה
6.28		5.89		
1.37	חשוב לי להפחית את כמות פליטות גזי החממה בעירי	1.53	אם אשתמש יותר בתחבורה ציבורית, אוכל להפחית באופן ישיר את כמות פליטות גזי החממה בעירי	
6.12		5.91		
1.55	הפחתת עלויות התחבורה שלך	1.84	אם אגדיל את כמות הנסיעות שאני מבצע/ת בתחבורה ציבורית על חשבון הנסיעות שאני מבצע/ת ברכב פרטי – אחסוך כסף	
5.50		5.16		

מנתונים אלה עולה, שבמצב הנוכחי המשיבים חושבים כי שימוש בתחבורה ציבורית יצור הארכה בזמן הנסיעה שלהם, תוצאה שאינה רצויה מבחינתם. עם זאת הם חושבים שנתבים בלעדיים ועדיפות ברמזורים לתחבורה הציבורית יביאו לשיפור במהירות הנסיעה של האוטובוסים. וכן, אף שהמשיבים חשבו כי שימוש בתחבורה ציבורית יקשה על קיום נסיעות פתאומיות, עצם הצורך בנסיעות כאלו לא קיבל דירוג גבוה במיוחד (ממוצע 4.23 עם סטיית תקן 2.08). המשיבים ציינו את הפחתת עלויות התחבורה כתוצאה רצויה (ממוצע 5.5 עם סטיית תקן 1.55), וחשבו כי השימוש בתחבורה ציבורית אכן יביא לחיסכון כזה, אף שלא במידה מרבית (ממוצע 5.16 עם סטיית תקן 1.84). התחום שבו התרומה של התחבורה הציבורית ברורה במיוחד למשיבים הוא התחום הסביבתי, הן מבחינת הפחתת רמות זיהום האוויר בעיר והן מבחינת הפחתת פליטות גזי החממה. המשיבים ציינו כי אם ישתמשו בתחבורה ציבורית יוצר שיפור במצב הנוכחי (ממוצע 5.89 ו-5.91 בהתאמה), וכי תוצאות אלו רצויות במיוחד (ממוצע 6.28 ו-6.12 בהתאמה).

2. שליטה נתפסת על ההתנהגות

כמה רכיבים נמצאו כמגבירים פוטנציאליים של תחושת הביטחון של המשיבים להשתמש בתחבורה ציבורית. התוצאות מוצגות בטבלה הבאה (טבלה 7):

טבלה 7: מידת הביטחון שמקנה כל שיפור בתחבורה ציבורית		
רכיב שיפור	ממוצע	סטיית תקן
אם אוכל לדעת בזמן אמת מתי יגיע האוטובוס הבא לתחנה, יהיה לי קל יותר להשתמש בתחבורה ציבורית	6.36	1.14
אם יהיה אוטובוס שלוקח אותי למקומות המרכזיים בעיר ועובר כל 5 דקות בתחנה, יהיה לי קל יותר להשתמש בתחבורה ציבורית בתוך העיר	6.35	1.18
היה לי קל יותר להשתמש בתחבורה ציבורית בתוך העיר אם מחירה היה נמוך יותר	4.44	2.04
היה לי קל יותר להשתמש בתחבורה ציבורית בעיר אם התשלום על הנסיעה היה מתבצע לפי זמן ולא לפי כמות נסיעות (כרטיס לשעת נסיעה לדוגמה)	3.6	2.04

תוצאות אלה מצביעות על כך, שההיבט הכלכלי (מחיר הנסיעה הכולל) אינו מהווה גורם משמעותי בהקניית תחושת ביטחון בשימוש במערכת התחבורה הציבורית. תוצאה זו חזרה על עצמה בשאלה נוספת, שבה 40% מהנשאלים השיבו כי כרטיס המחושב לפי זמן ולא לפי נסיעה לא ישפיע על נכונותם להשתמש בתחבורה ציבורית. לעומת זאת אלמנט הזמן (זמן ההמתנה לאוטובוס וודאות ביחס לזמן ההגעה של האוטובוס הקרוב) הוא גורם בעל פוטנציאל רב להגברת ביטחון המשמשים בשימוש במערכת. תוצאה זו באה לידי ביטוי בשאלה נוספת, שבה נשאלו המשיבים כמה חשוב להם לדעת מתי יגיע האוטובוס הבא לתחנה. ממוצע התשובות בשאלה זו היה 6.45 (עם סטיית תקן 1.1).

3. נורמה סובייקטיבית

המשיבים נתנו ציון נמוך יחסית למידה שבה הם מאמינים כי סביבתם תומכת בנסיעה מוגברת בתחבורה ציבורית. הממוצעים לתמיכת המשפחה, העמיתים לעבודה והחברים בשימוש מוגבר בתחבורה הציבורית היו 2.4, 2.6 ו-2.4 בהתאמה, עם סטיית תקן של 1.7, 1.7 ו-1.6 בהתאמה. אך בה בעת דירגו המשיבים בציון נמוך יחסית גם את מידת החשיבות שהם מייחסים למה שחושבים עליהם בני משפחתם, עמיתיהם לעבודה וחבריהם (ממוצעים 3.8, 3.1 ו-3.7 בהתאמה, עם סטיית תקן של 2.1, 1.7 ו-2 בהתאמה).

4. שאלות הסף

סוג השאלות השני (ראו לעיל סעיף ט) מחדד את התוצאות שעלו בשאלות ה-TPB, ומאפשר להבין ביתר דיוק מהם התנאים הנדרשים להעברת נוסעים מרכב פרטי לתחבורה ציבורית במרכזי ערים במספר מישורים. ראשית ניתן לנתח את מישור הזמן, שכפי שכבר ראינו מהווה גורם משמעותי בהחלטה על אופן הנסיעה. המשיבים נשאלו: "אם זמן הנסיעה הממוצע בתוך העיר באוטובוס היום הוא חצי שעה, בכמה הוא יצטרך להתקצר על מנת שתעבור/תעברי להשתמש באוטובוס במקום ברכב פרטי בתוך העיר?". התוצאות מראות בבירור כי זמן הנסיעה הנדרש צריך להתקצר ב-33%–50% (בין עשר דקות לרבע שעה מתוך נסיעה ממוצעת של חצי שעה) על מנת לגרום לאנשים לעבור להשתמש בתחבורה ציבורית בתוך העיר (טבלה 8):

טבלה 8: זמן הנסיעה הנדרש מאוטובוסים כדי להעביר נוסעים לתחבורה ציבורית

זמן הנסיעה החדש	אחוז מכלל המשיבים התקפים על השאלון
זמן הנסיעה יצטרך להתקצר ל-28 דקות	2
זמן הנסיעה יצטרך להתקצר ל-25 דקות	2
זמן הנסיעה יצטרך להתקצר ל-20 דקות	32
זמן הנסיעה יצטרך להתקצר ל-15 דקות	48
לא אסכים לעבור להשתמש בתחבורה ציבורית גם אם יתקצר זמן הנסיעה הממוצע	3

את מישור הזמן ניתן למדוד גם בהיבט תדירות ההגעה של אוטובוסים לתחנה. המשיבים נשאלו: "איזו תדירות אוטובוסים נדרשת לכך שתעבור להשתמש בתחבורה ציבורית בתוך העיר?". התוצאות מצביעות על כל שמרבית הנשאלים מצפים לתדירות הגעה של כל חמש דקות, ובמידה פחותה אך משמעותית לתדירות הגעה של כל עשר דקות:

טבלה 9: תדירות אוטובוסים נדרשת להעברת נוסעים לתחבורה ציבורית

תדירות אוטובוסים נדרשת	אחוז מכלל המשיבים התקפים
הגעת אוטובוס כל 3 דקות	8.35
הגעת אוטובוס כל 5 דקות	55.09
הגעת אוטובוס כל 10 דקות	20.03
הגעת אוטובוס כל 15 דקות	2.17
תדירות האוטובוסים לא משפיעה על החלטתי להשתמש בתחבורה ציבורית	4.17

על מנת למדוד את השפעת מחיר הנסיעה על מוכנות המשיבים להשתמש בתחבורה ציבורית, נשאלו המשיבים: "היום עלות נסיעה באוטובוס עירוני היא בין חמישה וחצי לשבעה שקלים. אם מחיר הכרטיס יוזל, איזה מחיר חדש יגרום לך להשתמש יותר בתחבורה ציבורית בתוך העיר?". התשובות התחלקו בין שלוש עיקריות – 2 שקלים לנסיעה (28%), 4 שקלים לנסיעה (21.8%), ומשיבים שמחיר הכרטיס אינו משפיע על החלטתם להשתמש בתחבורה ציבורית (33.5%).

5. המלצה להשקעות

בשאלה זו התבקשו המשיבים לסמן סעיפים שבהם חייבת הממשלה להשקיע על מנת להגדיל את השימוש בתחבורה הציבורית בתוך העיר. המשיבים התבקשו לדרג את הסעיפים לפי דרגת חשיבותם בין 1 (החשוב ביותר) ל-10. תוצאות שאלה זו מסוכמות בטבלה 10, המציגה את סכום ההצבעות במקומות 1-4, כאחוז מכלל המשיבים התקפים על השאלון.

טבלה 10: סיכום תוצאות העדפה להשקעה בתחבורה ציבורית

רכיב שיפור	אחוז מכלל המשיבים שדרגו את רכיב השיפור ברמת חשיבות 1-4
תדירות גבוהה יותר של אוטובוסים	65.28
נתיבים בלעדיים לתחבורה ציבורית	55.93
שלטים בתחנות שיוודיעו בזמן אמת מתי יעבור האוטובוס הבא	49.75
העדפה לתחבורה ציבורית ברמזורים	44.41
אוטובוסים פחות צפופים	38.73
מידע זמין יותר לגבי התחבורה הציבורית בעיר	37.73

30.72	אוטובוסים פחות מזהמים
22.54	כרטיס לפי זמן ולא לפי כמות נסיעות
22.37	תחנות משופרות
22.20	רכישת כרטיסים וניקובם או אישורם מחוץ לאוטובוס, בלי מגע עם הנהג

גם בשאלה זו אלמנט הזמן קיבל את המשקל הרב ביותר בהעדפות המשיבים לגבי שיפור שירותי התחבורה הציבורית. כמעט שני שלישים מקרב כלל המשיבים הרלוונטיים ציינו את הצורך בתדירות גבוהה יותר של אוטובוסים כבעל החשיבות הגדולה ביותר. ניתן לפרש סעיף זה מכמה כיוונים: השפעתו על צמצום זמן ההמתנה בתחנה, יצירת ודאות בקרב הנוסעים כי לא "יינטשו" בתחנה ללא דרך להגיע ליעדם, והקטנת הצפיפות באוטובוסים. עם זאת סעיף ההשקעה באוטובוסים פחות צפופים קיבל דירוג נמוך בהרבה מסעיף תדירות האוטובוסים. זאת לעומת "נתיבים בלעדיים לתחבורה ציבורית" ו"שלטים בתחנות שיודיעו מתי יעבור האוטובוס הבא בזמן אמת", שמחזקים בהתאמה את אלמנט קיצור זמן הנסיעה ואת אלמנט הוודאות. תוצאות אלה מחזקות את התוצאות שהתקבלו בשאלות הקודמות, שהצביעו על השיפור במהירות הנסיעה, בתדירות ההגעה ובמידע בזמן אמת כרכיבים נדרשים להעלאת ביטחונם של משתמשים פוטנציאליים בתחבורה הציבורית ולהערכתם של אלה כלפי ביצועיה האפשריים – לעומת עלות הכרטיס, ששוב קיבלה כאן דירוג נמוך יחסית לשאר הרכיבים.

ח. ניתוח הממצאים

ממצאי הסקר מחזקים את התחושות שעליהן הצביעו סקרים קודמים שהתבצעו בארץ בתחום התחבורה הציבורית – על מנת לחזק את ביטחונם של צרכנים פוטנציאליים בתחבורה ציבורית, יש לשפר בצורה משמעותית ומורגשת את רמת השירות הניתנת במרכזי הערים בישראל, בעיקר במטרופולין דן ובלבו תל אביב יפו. השיפור נדרש בעיקר בשני תחומים: קיצור זמן הנסיעה והגברת תחושת הוודאות בשימוש במערכת.

הצעדים שניתן לנקוט על מנת לקצר את זמן הנסיעה הם רבים, אך כחוט השני לאורך הסקר העלו המשיבים דבר אחד: הצורך בהקצאת נתיבים בלעדיים לתחבורה ציבורית, כצעד מתבקש והכרחי להגברת מהירות הנסיעה של התחבורה הציבורית בתוך העיר. אף על פי שהמשיבים ציינו כי אם ישתמשו היום בתחבורה ציבורית יידרש להם זמן רב יותר כדי להגיע אל היעד (ממוצע 5.45), וכן שההגעה ליעדיהם במהירות בתוך העיר הינה בעלת חשיבות יתרה (ממוצע 6.06) וכמוה גם ההגעה ליעדיהם בזמן (ממוצע 6.62) – הם הכירו בכך שהקצאת נתיבים בלעדיים לתחבורה הציבורית תאפשר להם להגיע בעזרתה ליעדיהם במהירות גדולה יותר (ממוצע 6.2). הכרה זו היתרגמה גם לצורך בהשקעה ממשלתית בנתיבי התחבורה הציבורית. 55.93% ציינו השקעה כזו כתנאי הכרחי למעברם לתחבורה הציבורית.

הפריזמה שדרכה יש לבחון את האפקטיביות של האמצעים לשיפור זמן הנסיעה, בתוכם הקצאת נתיבי תחבורה ציבורית, היא השאלה מהו המדד הכמותי שיכריע את הכף לטובת שימוש בתחבורה ציבורית בעת שהנוסע הפוטנציאלי שוקל כיצד לבצע את הנסיעה הבאה. הסקר העלה תשובה חד משמעית: מהירות הנסיעה חייבת להשתפר לפחות ב-33%–50% (עשר

דקות עד רבע שעה מתוך נסיעה ממוצעת של חצי שעה) על מנת להעביר נוסעים מרכב פרטי לתחבורה ציבורית. לכן יש להבטיח כי נתיבי התחבורה הציבורית יוצבו באופן רציף ואסטרטגי לכל אורך צירי הנסיעה המרכזיים, וכי יינקטו אמצעים משלימים המאפשרים להשיג את היעד.

הצעד השני שציינו המשיבים כהכרחי למעבר לתחבורה ציבורית הוא הגברת תדירות הנסיעה של האוטובוסים. ההיגד שעסק בהגעת אוטובוס לתחנה כל 5 דקות, במקומות המרכזיים בעיר, צוין כמקל על השימוש בתחבורה הציבורית (ממוצע 6.35). גם בהיבט זה השיפור הכמותי הנדרש ניכר בצורה ברורה מתשובות המשיבים. 55.09% מהמשיבים ציינו כי התדירות הנדרשת על מנת שהם ישתמשו יותר בתחבורה ציבורית במרכז העיר היא פעם ב-5 דקות, ו-20.03% מהמשיבים ציינו כי התדירות הנדרשת היא פעם ב-10 דקות. בעוד הגברת התדירות צפויה להקטין גם את הצפיפות באוטובוסים, ניכר פער גדול בין ההשקעה שביקשו המשיבים לבצע בהגברת תדירויות (65.28% במקומות 1-4), ובין ההשקעה הנדרשת בעיניהם בהקטנת הצפיפות באוטובוסים באופן ישיר (38.73%).

הצעד השלישי הנדרש להעברת נוסעים מרכב פרטי לתחבורה ציבורית הוא הגברת תחושת הוודאות של הנוסעים לגבי זמני ההגעה של האוטובוסים לתחנות. בשאלה שהתייחסה לסדר העדיפויות של המשיבים לגבי השקעות, צעד זה דורג במקום השלישי. 49.75% מהמשיבים התקפים דירגו אותו במקום 1-4. תשובה זו עולה בקנה אחד עם העובדה, שההיגד לגבי מידע עדכני על הגעת האוטובוס הבא לתחנה דורג במקום הראשון מבין כל הרכיבים שהוצעו, כדרכים לשיפור הביטחון של המשיבים בשימוש בתחבורה הציבורית בעיר (ממוצע 6.36).

המודעות למטרות סביבתיות והבנת האופן שבו תורמת התחבורה הציבורית להגשמתן קיבלו ציונים גבוהים. למשיבים היה חשוב להפחית גזי חממה בעיר ופליטות של מזהמי אוויר, והם הבינו כי שימוש מוגבר בתחבורה ציבורית יכול לסייע בכך. עם זאת כאשר התבקשו הנשאלים לדרג את ההשקעות הנדרשות, הגיע התמריץ הסביבתי (רכישת אוטובוסים פחות מזהמים) למקום השישי בלבד, מתוך עשרה.

ניתן לפרש פער זה במספר דרכים: ראשית, ייתכן שהמשיבים מזהים מלכתחילה את הגורם העיקרי לזיהום האוויר ולפליטות גזי החממה עם רכב פרטי ולא עם אוטובוסים, ולכן אינם חשים צורך לדרג רכש של אוטובוסים שאינם מזהמים בראש הטבלה, על חשבון שיפורים אחרים במערכת. שנית, אם המשיבים שייכים לקבוצת ה"סביבתנים בהתוודת", ידוע להם שנסיעה רצופה של האוטובוסים מקטינה במידה רבה את זיהום האוויר שהם פולטים, וכן את צריכת הדלק שלהם (כלומר את פליטת גזי החממה). לכן, כשהממשלה משקיעה בנתיבי תחבורה ציבורית היא יוצרת רווח כפול – גם באיכות השירות, וגם בהשלכות הסביבתיות של התחבורה. הסבר נוסף הוא שמשיבים נתנו ציון גבוה לסעיפים סביבתיים מתוך רצון להראות כמה הם עצמם "אנשי סביבה", אף שבפועל התנהגותם ועמדותיהם שונות. לבסוף ניתן גם להניח, שכאשר אנשים מתבקשים לדרג את השיפורים הנדרשים על מנת שישתמשו יותר בתחבורה ציבורית, הם יסמנו את הסעיפים הקונקרטיים ביותר, בעלי הקשר האסוציאטיבי החזק ביותר לחוויית נסיעה אישית טובה יותר, על חשבון הרווחים הסביבתיים שהם פחות מדידים ופחות ברורים ואישיים.

התמריצים הכלכליים דורגו בתחתית הסולם כמעט בכל סוגי השאלות. בשאלות שבחנו את העמדה כלפי שימוש בתחבורה ציבורית, המשיבים סברו שהתחבורה הציבורית עשויה להוריד את עלויות התחבורה שלהם (ממוצע 5.16), וציינו שיש חשיבות להורדת עלויות התחבורה שלהם (ממוצע 5.5). אך בשאלות שבחנו את תרומתם של תמריצים כלכליים להחלטתם של משתמשים פוטנציאליים להשתמש במערכת, דורגו הורדת מחיר הנסיעה ומעבר לכרטיס על פי זמן ולא על פי כמות

הנסיעות בדירוג נמוך (ממוצע של 4.44 ו-3.6 בהתאמה). גם בשאלת ההשקעות דורג הכרטיס על פי זמן במקום 8 מתוך 10, ובשאלות הסף טענו 33.5% מהמשיבים שמחיר הכרטיס אינו משפיע על החלטתם להשתמש בתחבורה ציבורית בעיר. ייתכן שממצא זה נובע מכך שהיום מאופיינת מערכת התחבורה הציבורית בגוש דן במעבריות נמוכה, שמקשה לדמיין מצב שבו מחיר הנסיעה עשוי לעלות אם הוא יימדד לפי כמות הנסיעות, כפי שעשוי לקרות עם הכנסת מערכות להסעת המונים כגון BRT או רכבת קלה. ייתכן שההשפעה הנמוכה של ההיבט הכלכלי נובעת גם מהאפיון החברתי-הכלכלי של המשיבים. מחיר הנסיעה בישראל הוא היום נמוך יחסית, והשינויים הפוטנציאליים בו שוליים ביחס לרמת ההכנסה של המשיבים לשאלון, באופן שיוצר רמת ביקוש קשיחה ביחס לנסיעה בתחבורה ציבורית.

ט. המלצות

ממצאי הסקר מצביעים על כך, שמעבר נוסעים מרכב פרטי לתחבורה ציבורית מותנה בשיפור ברור ומורגש של השירות הניתן לצרכנים הפוטנציאליים. זמן הנסיעה צריך להתקצר בשלושים עד חמישים אחוז, תדירות ההגעה של אוטובוסים לתחנות צריכה לגדול אחת לכמה דקות (בין חמש לעשר דקות), ותחושת הוודאות של הנוסעים לגבי המערכת צריכה להתחזק תוך שימוש באמצעי יידוע בזמן אמת והבטחת הגעתם של האוטובוסים לתחנה במרווחי זמן קבועים. השגת שיפורים אלה כרוכה בעלויות של תשתית ותפעול, אך בלעדיהם קטן הסיכוי לצמצם את כמות כלי הרכב הפרטיים על הכביש ולגרום לנהגים הפרטיים לעבור לשימוש בתחבורה ציבורית. כל תוכנית שמטרתה הגדלת כמות הנוסעים במערכת התחבורה הציבורית במרכזי מטרופולינים בישראל צריכה להימדד אפוא על פי מידות הסף שנמצאו במחקר זה, לפחות בקריטריונים שעלו כמשמעותיים ביותר למשיבים.

את השינויים האמורים ניתן לבצע גם בלי להשקיע עשרות מיליארדי שקלים במערכת רכבות (עיליות ותחתיות) במרכזי הערים. תכניות שונות לקידום מערכות BRT בתוואים עירוניים ובינעירוניים כבר הוגשו וחלקן נמצאות בשלבי יישום שונים בישראל. לאור הקושי הפיננסי הניכר בתוכנית הרכבת הקלה בגוש דן, יש לשקול את הסבתם של שלושת קווי הרכבת הקלה ל-BRT, בדומה לארבעת קווי ה-BRT שכבר מתוכננים במערכת. נוסף על כך, לצד קידום תוכנית הרכבת הקלה, הנותנת מענה בעיקר לנוסעים במרחב המטרופוליני בגוש דן, יש לשקול הקמת מערכת BRT מקומית הממוקדת בעיר תל אביב יפו עצמה.

מה יהיו השפעותיה של מערכת BRT בתוך תל אביב יפו בלבד? העיר, שמהווה את לבו של המטרופולין, מושכת מאות אלפי כלי רכב מדי יום. לפי הערכות שנעשו לקראת הטלה אפשרית של אגרת גודש בתל אביב יפו, נכנסים מדי יום לעיר כ-500,000 כלי רכב, מתוכם 325,000 למרכז העיר.⁶³ נוסף על כך, לפי נתוני מפקד האוכלוסין לשנת 2008, כ-107,926 מתושבי תל אביב יפו נוהגים ברכב לעבודה מדי יום.⁶⁴

לפי נתונים אלה נעים בעיר מדי יום כ-608,000 כלי רכב בהערכת חסר, שכן מפקד האוכלוסין אינו לוקח בחשבון נסיעות ברכב פרטי שאינן לצרכי יוממות. בהנחה שהקמת מערך BRT בתל אביב יפו תצליח למשוך 10% מכלל רכבי היוממים הנוסעים בה היום, ירדו כ-60,000 מכוניות מכבישי העיר לטובת תחבורה ציבורית. מבדיקות שערכה חברת "דן" במערכת המטרופולינית בחיפה, נתגלה כי המהירות הממוצעת במערכת ה-BRT שם גדולה ב-60% ממהירות הנסיעה הממוצעת בתל

אביב יפו (27 קמ"ש לעומת 17 קמ"ש). לכן זמן הנסיעה שייחסך למשק אם תיבנה מערכת דומה במקטע הנסיעה הפנימי בתל אביב יפו (בהנחת מרחק נסיעה יומי של 15 ק"מ), יהיה 4,901,961 שעות מדי שנה.

אם תיושם מערכת BRT שתענה על הקריטריונים הנדרשים של משתמשים פוטנציאליים בתחבורה הציבורית, ניתן יהיה להגיע אף למספרים שאפתניים הרבה יותר. כאמור, יותר מ-32% מהמשיבים ציינו כי אם יקוצר זמן הנסיעה בתחבורה הציבורית בתוך העיר בשליש, הם יסכימו להשתמש בתחבורה הציבורית. המספר קפץ ל-48% נוספים כשזמן הנסיעה התקצר לחצי. נוסף על כך, הערכות אלה אינן מביאות בחשבון את הפוטנציאל הגלום בחיסכון שיווצר גם מחוץ לתחומי העיר תל אביב יפו, כתוצאה ממעבר נוסעים לרכבת לדוגמה. כך טווח הנסיעה גדל, ואיתו גדלים מרווח הזמן שנחסך לכל נוסע וכן האפקטים הכלכליים והסביבתיים.

לשם המחשה, בהסתמך על הערכות משרד התחבורה שהובאו בתחילת המחקר, חיסכון של 10% בלבד בשעות המבוצעות בגודשי הכניסה לגוש דן (שמרכזן בתל אביב יפו) הוא שווה ערך ל-550 מיליון שקל. בניית פרויקט המטרופוליט בחיפה עלה כמיליארד שקל לעשרים קילומטר, תוך רכש אוטובוסים מתקדמים והפרדה מפלסית מלאה. כלומר, אם יצליח פרויקט ה-BRT להסית ביקושים מרכב פרטי לתחבורה ציבורית תוך-מטרופוליטית ובין-מטרופוליטית (בשילוב של רכבת ו-BRT), תוך שנה עד שנתיים יוכל הפרויקט להחזיר את עלותו המלאה.

את השיפור בתשתיות יש ללוות בצעדי הסברה ברורים שיכוונו לפלחי אוכלוסייה רלוונטיים (נהגים מתוסכלים, סביבתנים בהתהוות), כדי לחזק את ביטחונם העצמי של נוסעים פוטנציאליים ולשכנעם להשתמש במערכת. יש להדגיש את השיפור בתנאי הנסיעה, בזמני הנסיעה ובתדירות נסיעתם של כלי התחבורה הציבורית. כדאי גם לחזור על מסרים המבהירים את התרומה הסביבתית, הכלכלית והחברתית שתורם כל נוסע שעובר מרכב פרטי לתחבורה הציבורית.

על מנת להבטיח את השינוי בהרגלי הנסיעה ברכב הפרטי, יש לשקול מתן כרטיסי נסיעה בחינם, לפחות בתקופה הראשונה שלאחר הכנסת השינויים למערכת. אף שהמשיבים במחקר לא ייחסו חשיבות רבה להיבט הכספי כתמריץ למעבר לתחבורה ציבורית, הניסיון בעולם מראה שצעד זה הצליח להביא לעלייה גדולה בכמות המשתמשים במערכת, ואפקט זה נותר גם לאחר שהמבצע נפסק.

י. סיכום

במחקר זה נבדקו השפעותיהם של שיפורים אפשריים במערכת התחבורה הציבורית העירונית על פוטנציאל השימוש בה, כלומר על נוסעים חדשים שעשויים להצטרף אליה. הוצעו תמריצים שונים – תשתיתיים, כלכליים ותודעתיים – ומודלים המאפשרים למצות את האפקט הכולל המתקבל משילובם של התמריצים במערכת. נמצא כי הגורמים המרכזיים למעבר לתחבורה ציבורית הם קיצור זמן הנסיעה, הגברת תדירות הגעת האוטובוסים לתחנה, והגברת תחושת הוודאות בעזרת אמצעים כגון שילוט אלקטרוני עדכני המודיע על זמן הגעת האוטובוס הבא לתחנה.

על בסיס ממצאי הסקר הוצעו קריטריונים לבחינת האפקטיביות של פרויקטים תחבורתיים, שמטרתם העברת נוסעים מרכב פרטי לתחבורה ציבורית. כמו כן הוצעו אלטרנטיבות ליישום הפתרונות התשתיתיים, הכלכליים והשיווקיים במסגרת הקמה של מערכות BRT בגוש דן.

נדרש מחקר נוסף שיבחן את השפעות בניית מערכת BRT בתוך העיר על הפחתת הביקושים לרכב פרטי מחוץ לעיר, בעיקר באמצעות מערכת הרכבות, על מנת לקבל תמונה מדויקת ומלאה של הערך הכלכלי המוסף מחיסכון בשעות עבודה, מצמצום פליטות גזי חממה ומהפחתת התאונות בכבישים בינעירוניים.

נספח 1: מרכיבי מערכת BRT

בשנת 2002 הוציאה רשות התחבורה הפדרלית בארצות הברית מסמך, שמתאר את הליכי ההערכה של מערכות BRT.⁶⁵ המסמך מתאר את רכיבי השינוי במערכת התחבורה הציבורית העירונית תוך שימוש במערכות BRT. להלן תמצית המסמך:

3. **זמן נסיעה** – הזמן שחוסכים מרכיבי המערכת השונים בחלוקה לשלבי הנסיעה, ביחס לנסיעה לפני השיפור המערכתי, ביחס לכלי רכב פרטיים, ובמדד של מהירות ממוצעת לשעה של כלי התחבורה הציבורית.
 - **זמן גישה לתחנה** – מיקום התחנה ביחס לקו יכול לצמצם את הזמן שלוקח לנוסעים להגיע לתחנה.
 - **זמן המתנה לאוטובוס** – הצגת זמני הגעת האוטובוסים בזמן אמיתי, הגברת הדיוק והאמינות של האוטובוסים, "מעגני נחיתה" לאוטובוסים שיזרזו את העלייה והירידה מהאוטובוס, ומהירות גדלה של מערכת התחבורה שאמורה להקטין את זמן המתנה לאוטובוס.
 - **עלייה וירידה מהאוטובוס** – מעבר לתשלום עבור הנסיעה לפני העלייה לאוטובוס או תשלום באמצעות "כרטיס חכם", בניית תחנות העגינה באופן שיאפשר לנוסעים לחכות לאוטובוס בנקודה המדויקת שבה יעצור, השוואת גובה תחנות העגינה לגובה רצפת האוטובוס, מערכות עגינה משופרות ומנגנון שידע את הנוסעים באוטובוס לגבי סדר התחנות ומהי התחנה הבאה – כל זה כדי לזרז את תהליך העלייה והירידה מהאוטובוס, להקטין את זמן הנסיעה ולהגביר את אמינות המערכת.
 - **הגדלת מהירות הנסיעה של האוטובוס** – יצירת עדיפות ברמזורים, נתיבים בלעדיים לתחבורה ציבורית, אכיפת תנועה, איי תנועה לתחנות האוטובוס (bus bulbs), אכיפת תנועה וצמצום מספר התחנות בנתיבים מסוימים כדי להגדיל את מהירות הנסיעה של האוטובוסים.
 - **מעבר בין אוטובוסים** – תחנות מעבר בין אוטובוסים, תצוגת מידע בהירה לנוסעים לגבי קישור עם קווים אחרים ודיוק בזמני ההגעה של אוטובוסים – הופכים את זמן המעבר בין האוטובוסים לקצר יותר.
4. **עמידה בלוחות זמנים** – הקטנת הפער בין המועד המתוכנן של הגעת האוטובוס למועד הגעת האוטובוס בפועל, הגברת הוודאות ורמת האמון של הנוסעים בדיוק בזמני ההגעה של האוטובוסים.
5. **שיפור תדמיתי** – שיפור בתפיסות הנוסעים את מערכת התחבורה הציבורית, עמדות חיוביות יותר כלפי השירות, שינוי בסיבות לשימוש בשירות התחבורה הציבורית. את השינוי התדמיתי ניתן ליצור באמצעות שינוי עיצוב האוטובוסים והתחנות, שילוט, סמלים, מערכות מידע המוצעות לנוסעים ואסטרטגיות שיווק של מערכות התחבורה הציבורית.
6. **השפעה על אמצעי תחבורה אחרים** – הפחתה ברמת העומס התחבורתי בעיר כתוצאה מהפחתה במספר האנשים שמשתמשים ברכב הפרטי, ומאכיפה מוגברת בנתיבי תחבורה ציבורית ובמקומות חנייה אסורים. מצד אחר, הרעה

בתנאי הנסיעה של כלי רכב פרטיים כתוצאה מהגברת העדיפות לתחבורה ציבורית ברמזורים, ומהגבלת הנתבים המוקצים לכלי רכב פרטיים.

7. **הפחתת רמות הזיהום** – ירידה ברמת זיהום האוויר כתוצאה מהפחתה בכמות המכוניות במרכזי הערים, ושימוש באוטובוסים מתקדמים.

8. **חווית נסיעה** – ישנם מספר אלמנטים עיצוביים שיכולים להשפיע על עמדות הנוסעים כלפי השימוש בתחבורה הציבורית:

- **גודל האוטובוס** – אוטובוסים גדולים יותר יכולים להכיל יותר נוסעים, להביא לירידה בזמן ההמתנה לאוטובוס, להפחית את רמת הצפיפות באוטובוס ולהקטין את זמן הפריקה וההעמסה של נוסעים לאוטובוס.

- **רצפות מונמכות** – הנגשת האוטובוסים לבעלי מוגבלויות, ילדים והורים עם עגלות, השוואת מפלס האוטובוס לעלייה ולירידה מהאוטובוס – כל אלה מקטינים את זמן העמסת ופריקת הנוסעים.

- **תחנות ייחודיות** – למערכת התחבורה הציבורית "המהירה" ניתן לעצב תחנות ייחודיות, שימתגו את המערכת בשונה ממערכות התחבורה הציבורית "הרגילות". כן ניתן לכלול בתחנה מערכות מידע לגבי הגעת האוטובוסים הבאים ומסלולי הנסיעה בעיר, נוסף על אמצעים למכירת כרטיסים ולכרטוס, ומעגן עלייה מסודר לאוטובוס.

9. **מערכות מידע לנוסע** – מערכות מידע משופרות מפחיתות את רמת החרדה שעלולים לחוש נוסעים פוטנציאליים במערכת התחבורה הציבורית. המערכות יכולות לכלול את טכנולוגיית next bus שמידעת את הנוסעים כמה זמן נותר עד הגעתו של האוטובוס הבא, ואת טכנולוגיית next stop שמעדכנת את הנוסעים כמה זמן נותר להגעה לתחנה הבאה. next bus מאפשרת לנוסעים לקבל החלטות מושכלות לגבי הבחירה באמצעי תחבורה זה או אחר, ולנצל את הזמן עד להגעת האוטובוס בצורה הטובה יותר. next stop מגבירה את הוודאות של הנוסעים לגבי האוטובוס עצמו, ומצמצמת את זמן הירידה ממנו.

10. **שימוש ב-AVL לצרכי בקרה ומעקב** – שימוש במערכות המאפשרות איתור והצגה של האוטובוסים, Automated Vehicle Location, שהן הכרחיות גם ליישום כלים כגון next bus ומערכות התעדוף ברמזורים, ומאפשרות בקרה ומעקב מרכזיים על תנועת האוטובוסים במערכת. בשילוב של מערכות תקשורת עם הנהגים, ניתן להשתמש במערכות הבקרה והמעקב על מנת לרווח את האוטובוסים, לתגבר קווים בהתאם לעלייה פתאומית במספר הנוסעים בתחנות מסוימות, ולסייע לאוטובוסים במקרה של תקלה טכנית. כל אלה יכולים להוריד את זמן הנסיעה הכולל ולהגביר את שביעות הרצון של הנוסעים.

נספח 2: טופס השאלון

תודה על נכונותך להשתתף במחקר בנושא תחבורה ציבורית.

בשני הדפים הבאים יעלה שאלון שמטרתו להבין את הרגלי התנועה של אנשים במרכזי ערים, וכיצד ניתן לשפר את השירות הניתן להם. אם את/ה משתמש/ת במספר סוגי תחבורה שונים בתוך העיר, אנא ענה/י על השאלות בהתייחס לאמצעי המרכזי בו את/ה משתמש/ת בתוך העיר עצמה.

מילוי השאלון אורך כשבע עד חמש עשרה דקות. אנו מקווים כי המחקר ישמש לשיפור רמת התחבורה העירונית לטובת כולנו, כלכלית, סביבתית וחברתית. תודה על שיתוף הפעולה, צוות המחקר שאלות 1-7 מתייחסות למצבים הקשורים לנסיעה בתחבורה ציבורית בעיר.

1. אנא דרג/י את מידת הסכמתך עם המשפטים הבאים: לגמרי לא מסכים → ← לגמרי מסכים

7	6	5	4	3	2	1	אני זקוק/ה לכלי תחבורה זול על מנת להגיע ממקום למקום בתוך העיר
7	6	5	4	3	2	1	המתנה לאוטובוס שייקח אותי ליעדים מרכזיים בעיר היא טרחה בשבילי
7	6	5	4	3	2	1	חשוב לי לדעת מתי יגיע האוטובוס לתחנה
7	6	5	4	3	2	1	חשוב לי להוריד את רמת זיהום האוויר בעיר
7	6	5	4	3	2	1	משפחתי חושבת שעלי להשתמש יותר בתחבורה ציבורית
7	6	5	4	3	2	1	אם אשתמש יותר בתחבורה ציבורית במקום ברכב פרטי, ייקח לי יותר זמן להגיע אל היעד
7	6	5	4	3	2	1	אם אשתמש יותר בתחבורה ציבורית יהיה לי קשה יותר לבצע נסיעות לא מתוכננות
7	6	5	4	3	2	1	אם אשתמש יותר בתחבורה ציבורית במקום ברכב פרטי, הדבר יגרום לי ליותר איחורים
7	6	5	4	3	2	1	היה לי קל יותר להשתמש בתחבורה ציבורית בעיר אם התשלום על הנסיעה היה מתבצע לפי זמן ולא לפי כמות נסיעות (כרטיס לשעת נסיעה לדוגמה)
7	6	5	4	3	2	1	חבריי חושבים שעליי להשתמש יותר בתחבורה ציבורית
7	6	5	4	3	2	1	אני זקוק/ה למכונית על מנת לבצע נסיעות פתאומיות באופן תדיר
7	6	5	4	3	2	1	היה לי קל יותר להשתמש בתחבורה ציבורית בתוך העיר אם מחירה היה נמוך יותר
7	6	5	4	3	2	1	אם יהיה אוטובוס שלוקח אותי למקומות המרכזיים בעיר ועובר כל 5 דקות בתחנה, יהיה לי קל יותר להשתמש בתחבורה ציבורית בתוך העיר

7	6	5	4	3	2	1	אני צריך/צריכה להגיע ליעדי במהירות בתוך העיר
7	6	5	4	3	2	1	אם אשתמש יותר בתחבורה ציבורית, אוכל להפחית באופן ישיר את כמות פליטות גזי החממה בעירי
7	6	5	4	3	2	1	אם אגדיל את כמות הנסיעות שאני מבצע/ת בתחבורה ציבורית על חשבון הנסיעות שאני מבצע/ת ברכב פרטי – אחסוך כסף
7	6	5	4	3	2	1	אם יהיה לאוטובוס נתיב בלעדי ועדיפות ברמזורים, אוכל להגיע ליעדי בתחבורה ציבורית באופן מהיר יותר
7	6	5	4	3	2	1	עמיתי לעבודה חושבים שעלי להשתמש יותר בתחבורה ציבורית
7	6	5	4	3	2	1	חשוב לי להפחית את כמות פליטות גזי החממה בעירי
7	6	5	4	3	2	1	אם אוכל לדעת בזמן אמת מתי יגיע האוטובוס הבא לתחנה, יהיה לי קל יותר להשתמש בתחבורה ציבורית
7	6	5	4	3	2	1	תשלום נוסף עבור נסיעות כשאני נאלץ/נאלצת להחליף אוטובוסים בעיר מקשה עלי את השימוש במערכת התחבורה הציבורית
7	6	5	4	3	2	1	אם אשתמש יותר בתחבורה ציבורית, אוכל להפחית באופן ישיר את רמות זיהום האוויר בעיר

2. היום עלות נסיעה באוטובוס עירוני היא בין חמישה וחצי לשבעה שקלים. אם מחיר הכרטיס יוזל, איזה מחיר חדש יגרום לך להשתמש יותר בתחבורה ציבורית בתוך העיר?

1	מחיר של 0 שקלים לכרטיס נסיעה
2	מחיר של 2 שקלים לכרטיס נסיעה
3	מחיר של 4 שקלים לכרטיס נסיעה
4	מחיר של 5 שקלים לכרטיס נסיעה
5	מחיר הכרטיס אינו משפיע על החלטתי לגבי שימוש בתחבורה ציבורית.

3. אם זמן הנסיעה הממוצע בתוך העיר באוטובוס היום הוא חצי שעה, בכמה הוא יצטרך להתקצר על מנת שתעבור/תעברי להשתמש באוטובוס במקום ברכב פרטי בתוך העיר?

1	זמן הנסיעה יצטרך להתקצר לעשרים ושמונה דקות
2	זמן הנסיעה יצטרך להתקצר לעשרים וחמש דקות
3	זמן הנסיעה יצטרך להתקצר לעשרים דקות
4	זמן הנסיעה יצטרך להתקצר לרבע שעה
5	לא אסכים לעבור להשתמש בתחבורה ציבורית גם אם יתקצר זמן הנסיעה הממוצע

4. איזו תדירות אוטובוסים נדרשת לכך שתעבור להשתמש בתחבורה ציבורית בתוך העיר?

1	הגעת אוטובוס כל 3 דקות
2	הגעת אוטובוס כל 5 דקות
3	הגעת אוטובוס כל 10 דקות
4	הגעת אוטובוס כל 15 דקות
5	תדירות האוטובוסים לא משפיעה על החלטתי להשתמש בתחבורה ציבורית

5. אנא סמן/סמני את הסעיפים שבהם חייבת הממשלה להשקיע על מנת שתשתמש/י יותר בתחבורה ציבורית בתוך העיר. את הסעיפים שבחרת אנא דרג/י לפי סדר חשיבותם (1 = ראשון, 2 = שני...)

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	נתיבים בלעדיים לתחבורה ציבורית
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	רכישת כרטיסים וניקובם או אישורם מחוץ לאוטובוס, בלי מגע עם הנהג
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	העדפה לתחבורה ציבורית ברמזורים
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	כרטיס לפי זמן ולא לפי כמות נסיעות
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	תחנות משופרות
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	אוטובוסים פחות מזהמים
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	תדירות גבוהה יותר של אוטובוסים
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	אוטובוסים פחות צפופים
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	שלטים בתחנות שיוודיעו בזמן אמת מתי יעבור האוטובוס הבא
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	מידע זמין יותר לגבי התחבורה הציבורית בעיר

6. אם תוכל/י לנסוע באוטובוסים בתוך העיר בכרטיס אחד ללא הגבלה עד שעה - עד כמה הדבר ישפיע על נכונותך להשתמש בתחבורה ציבורית?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

7. אנא דרג/י את מידת החשיבות של הגורמים הבאים מבחינתך: לא חשוב בכלל → ← חשוב ביותר

7	6	5	4	3	2	1	דעתם של בני משפחתך עליך
7	6	5	4	3	2	1	דעתם של חבריך עליך
7	6	5	4	3	2	1	דעתם של עמיתיך לעבודה עליך
7	6	5	4	3	2	1	הפחתת עלויות התחבורה שלך
7	6	5	4	3	2	1	הגעה ליעדים בזמן

אנא מלאו את הפרטים הבאים, שישמשו אותנו אך ורק לעיבוד סטטיסטי של הנתונים. מילוי השאלון הנו אנונימי לחלוטין.

8. גיל:

1	עד 18
2	18-21
3	22-24
4	25-34
5	35-44
6	45-54
7	55-64
8	65 ומעלה

9. מין:

1	זכר
2	נקבה
3	אחר

10. מהו עיסוקך המרכזי?

1	סטודנט/ית
2	שכיר/ה
3	עצמאי/ת
4	איני עובד/ת

11. מהו מספר הנפשות במשק הבית שלך?

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
יותר משש	7

12. היכן את/ה גר/ה?

אזור ירושלים	1
אזור הצפון (בלי חיפה)	2
חיפה	3
אזור המרכז (בלי תל אביב יפו)	4
תל אביב יפו	5
אזור הדרום	6
אזור יהודה ושומרון	7

13. כיצד היית מגדיר/ה את סוג היישוב בו את/ה גר/ה?

עיר	1
מושב	2
קיבוץ	3
יישוב כפרי אחר	4
יישוב קהילתי	5

14. היכן נמצא מקום עיסוקך המרכזי (המקום בו את/ה מבלה את מרב זמנך מחוץ לבית לצורכי עבודה/ לימודים/אחר)?

אזור ירושלים	1
אזור הצפון (בלי חיפה)	2
חיפה	3
אזור המרכז (בלי תל אביב יפו)	4

תל אביב יפו	5
אזור הדרום	6
אזור יהודה ושומרון	7

15. כיצד היית מגדיר/ה את סוג היישוב בו נמצא מקום עיסוקך המרכזי?

עיר	1
מושב	2
קיבוץ	3
יישוב כפרי אחר	4
יישוב קהילתי	5

16. מהי הדרך המרכזית בה את/ה נע/ה בתוך העיר?

רכב פרטי	1
אוטובוס	2
אופניים	3
הליכה	4
אחר	5

17. מהו מספר המכוניות בביתך?

אין לנו מכוניות בבית	1
מכונית אחת	2
שתי מכוניות	3
יותר משתי מכוניות בבית	4

18. מהי רמת ההכנסה החודשית במשק הבית שלך?

0 – 3,000 שקל	1
3,001 – 5,000 שקל	2
5,001 – 8,000 שקל	3
8,001 – 10,000 שקל	4
10,001 – 15,000 שקל	5
15,001 – 25,000 שקל	6
יותר מ-25,000 שקל	7

19. מהי רמת השכלתך?

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | פחות מעשר שנות לימוד |
| 2 | השכלה תיכונית |
| 3 | תואר ראשון |
| 4 | תואר שני |
| 5 | תואר שלישי |

ביבליוגרפיה

- אדרי, י' (2009). "מתי האוטובוס הבא? שאל את השלט", אתר 6, walla באפריל 2010, <http://cars.walla.co.il/?w=//1549025>.
- אור ירוק (2009). "מחקר בנושא שימוש בתחבורה ציבורית", גיאוקרטוגרפיה. אריאלי, ד' (2009). לא רציונאלי ולא במקרה, הוצאת מטר.
- ברקת, ע' (2010). "מלכוד הרכבת הקלה בתל-אביב: ההכרעה נדחתה לאחרי החג", אתר גלובס, 28 במרץ 2010, <http://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1000550167&fid=607>.
- גוטמן, ל' (2009). "פאנל תחבורה: שותפות פרטית-ציבורית לפרויקטים עירוניים תיפסק", אתר כלכליסט, 1 בדצמבר 2010, <http://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3360189,00.html>.
- גולני א' ונ' יואלי (2007). "מבוא למערכות Bus Rapid Transit", אתר תנועה ותחבורה, <http://www.s-t.org.il/files/documents/BRT2.pdf>, עמ' 17, גישה לאתר ב-14 במאי 2010.
- גל-תכנון מערכות אורבניות (2008). "בחינה ראשונית של האפשרות להטלת אגרה להקטנת העומס בדרכים וזיהום האוויר במרכז תל אביב", נספחים: 7.
- הזלקורן, ש' (2007). "פיתוח תחבורה ציבורית - צורך לאומי", אתר ynet, 6 בדצמבר 2010, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3460904,00.html>.
- הזלקורן, ש' (2008). "עלות הפקקים בת"א: יותר מ-10 מיליארד בשנה", אתר ynet, 2 בדצמבר 2009, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3575960,00.html>.
- הזלקורן, ש' (2008). "רכבת מהירה בין ירושלים לתל אביב? כלל לא בטוח", אתר ynet, 6 בינואר 2010, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3572005,00.html>.
- הזלקורן, ש' (2010). "צפוף באוטובוס? בקרוב יהיה צפוף יותר", אתר ynet, 6 באפריל 2010, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3853884,00.html>.
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2010). "מפקד אוכלוסין 2008 פרופיל העיר תל אביב יפו".
- חסון, נ' (2010). "הקרן הראשון של הרכבת הקלה בירושלים עלה על הפסים", אתר הארץ, 24 בפברואר 2010, <http://www.haaretz.co.il/hasite/spages/1152155.html>.
- יניב ר' (2008). "הגבלת תנועת כלי רכב במרכז תל אביב-יפו", מרכז המחקר והמידע של כנסת ישראל.
- יניב, ר' (2010). "פתרונות תחבורה ציבורית באמצעות אוטובוסים", מרכז המחקר והמידע של כנסת ישראל.
- מקיני (2009). "פוטנציאל הפחתת פליטות גזי חממה — עקומת עלות הפחתת גזי חממה בישראל".
- ניסים, ג' (2004). "בוטל פרויקט הרכבת הקלה בעיר חיפה; יוחלף במערכת של אוטובוסים מונחים", אתר גלובס, 24 בפברואר 2010, <http://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=772292>.

- נתיבי איילון (2010). BRT דרומי, אתר נתיבי איילון, 24 בדצמבר 2010, <http://www.ayalohw.co.il/projects/project.asp?ID=95>.
- נתיבי איילון (2004). "ארגון מחדש של התחבורה הציבורית במטרופולין תל אביב".
- נתיבי איילון (2009). "פריסה מחדש של קווי האוטובוס בגוש דן, המערכת המוצעת, דו"ח מסכם, מרץ 2009".
- רונו, י' (2010). "פתרונות תחבורה ציבורית באמצעות אוטובוסים", מרכז המחקר והמידע של הכנסת.
- רונו, י' (2008). "הגבלת תנועת כלי רכב במרכז תל אביב-יפו", מרכז המחקר והמידע של הכנסת.
- רכבת ישראל (2008). "שיאים חדשים במספר הנוסעים", אתר הרכבת, 1 בדצמבר 2009, <http://www.rail.co.il/HE/About/press/Pages/newrecord.aspx>.
- Ajzen, I. (1991). "The theory of planned behavior", *Organizational behavior and human decision processes* 50 (2): 179—211.
- Anable, J. (2005). "'Complacent Car Addicts' or 'Aspiring Environmentalists'? Identifying travel behaviour segments using attitude theory", *Transport Policy* 12: 65—78.
- Brown, J., H. D. Baldwin, & D. Shoup (2001). "Unlimited Access", *Transportation* 28 (3): 233—267.
- DETR (1998). "A new deal for transport: better for everyone. The government's white paper on the future of transport". In: Helping drivers out of their cars — Integrating transport policy and social psychology for sustainable change. S. Stradling, G., M. Meadows, L. and S. Beatty. *Transport Policy* 7: 207—215.
- Echeverry, J. et al. (2005). "The Economics of TransMilenio, a Mass Transit System for Bogotá [with Comments]", *Economía* 5 (2): 151—196.
- FHWA (1997). "1997 Federal Highway Cost Allocation Study", United States Department of Transportation, Federal Highway Administration.
- Friedman, M. S., K. E. Powell, L. Hutwagner, L. M. Graham & W. G. Teague, (2001). "Impact of Changes in Transportation and Commuting Behaviors During the 1996 Summer Olympic Games in Atlanta on Air Quality and Childhood Asthma", *The Journal of American Medical Association* 285 (7): 897—905.
- Fujii, S. & R. Kitamura (2003). "What does a one-month free bus ticket do to habitual drivers? An experimental analysis of habit and attitude change", *Transportation* 30 (1): 81—95.
- Gomez-ibanez, J. A. (1985). "A dark side to light rail? The experiences of three new transit systems", *Journal of the American Planning Association* 51 (3): 337—351.
- Heath, Y. & R. Gifford, (2002). "Extending the theory of planned behavior: Predicting the use of public transportation", *Journal of applied social psychology*, 32 (10): 2154—2189.

- Institute for Transportation & Development Policy (2003) "Experts outline benefits of better bus system", retrieved 15 May 2010, http://www.itdp.org/index.php/news_events/news_detail/experts_outline_benefits_better_bus.
- ITDP (2009). "NEW YORK CITY WINS 2009 SUSTAINABLE TRANSPORT AWARD." Retrieved 15 May 2010, http://www.itdp.org/index.php/news_events/news_detail/new_york_city_wins_2009_sustainable_transport_award.
- Kain, J. F. (1988). "Choosing the wrong technology: or how to spend billions and reduce transit use", *Journal of Advanced Transportation* 21 (3): 197—213.
- Kain, J. F. (1990). "Deception in Dallas: strategic misrepresentation in rail transit promotion and evaluation", *Journal of the American Planning Association* 56 (2): 184—196.
- Karash, K. H., M. A. Coogan, T. J. Adler, C. Cluett, S. A. Shaheen, I. Aizen & S. M. Icek (2008). *TCRP Report 123- Understanding How Individuals Make Travel and Location Decisions: Implications for Public Transportation* 132, http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_rpt_123.pdf.
- Mackett, R. & M. Edwards (1998). "The impact of new urban public transport systems: will the expectations be met?", *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 32 (4): 231—245.
- Midgley, P. (2004). "Bus Rapid Transit: International Experience", slide 62 in <http://www.gobrt.org/PeterMidgley.pdf>, visited 16 May 2010.
- MTA. "NYC SBS Bus Project." Retrieved 15 May 2010, <http://mta.info/mta/planning/sbs/>
- United States General Accounting Office (2001) "MASS TRANSIT - Bus Rapid Transit Shows Promise", GAO-01-984
- Pickrell, D. H. (1990). "Urban Rail Transit Projects: Forecast Versus Actual Ridership and Cost", DOT-T-91-04, Urban Mass Transportation Administration, U. S. Department of Transportation, Washington D.C.
- Rabinovitch, J. & J. Hoehn (1995). "A sustainable urban transportation system: 'The surface metro' in Curitiba, Brazil", *The Environmental and Natural Resources Policy and Training Project*, Michigan State University.
- Sanchez, T. W. (1999). "The connection between public planning and employment, the cases of Portland and Atlanta", *Journal of the American Planning Association* 64 (3), http://www.nvc.vt.edu/uap/docs/TSpubs/sanchez_connectionpublictransitemployment.pdf.
- Sanchez, T. W., R. Stolz & J. S. Ma (2003). "Moving to Equity: Addressing Inequitable Effects of Transportation Policies on Minorities", A joint report of The Civil Rights Project and the Center for

Community Change, at http://www.civilrightsproject.ucla.edu/research/transportation/trans_paper03.php#fullreport.

Schwenk, J. C. (2002). "Evaluation guidelines for Bus Rapid Transit Demonstration Projects", Federal Transit Administration, US Department of Transportation, Washington DC, DOT-VNTSC-FTA-02-02, DOT-MA-26-7033-02.

Shapiro, R. J., K. A. Hassett & F. S. Arnold (2002). "Conserving Energy and Preserving the Environment: The Role of Public Transportation", *Report for the American Public Transportation Association*.

Stradling, S. G., , M. L. Meadows & S. Beatty (2000). "Helping drivers out of their cars — Integrating transport policy and social psychology for sustainable change", *Transport Policy* 7 (3): 207—215.

הערות סיום

1. רכבת ישראל (2009). "שיאים חדשים במספר הנוסעים", אתר הרכבת, 1 בדצמבר 2009, <http://www.rail.co.il/HE/About/press/Pages/newrecord.aspx>
2. שחר הזלקרון, "רכבת מהירה בין ירושלים לתל אביב? כלל לא בטוח", אתר 23 ynet, ביולי 2008, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3572005,00.html>
3. נתיבי איילון, 2009.
4. אתר כלכליסט, 7 בספטמבר 2009, <http://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3360189,00.html>
5. Shapiro et al., 2002
6. Sanchez et al., 2003
7. אתר 31 ynet, ביולי 2008, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3575960,00.html>
8. אתר 20 Institute for Transportation & Development Policy, במרץ 2010, http://www.itdp.org/index.php/news_events/news_detail/new_york_city_wins_2009_sustainable_transport_award; אתר Metropolitan Transportation Authority, באפריל 2010, <http://mta.info/mta/planning/sbs>
9. אתר נתיבי איילון, 5 באפריל 2010, <http://www.ayalohw.co.il/projects/default.asp?projectCatID=3>
10. מקינוזי, 2009.
11. Friedman et al., 2001
12. ראו לעיל הערה 12, http://www.itdp.org/index.php/news_events/news_detail/experts_outline_benefits_better_bus
13. Federal Highway Administration (1997). "1997 Federal Highway Cost Allocation Study", USDOT, http://www.vtpi.org/tdm/tdm66.htm#_Toc18284950
14. Sanchez, 1999
15. ראו לעיל הערה 1.
16. ראו לעיל הערה 2.
17. ראו לעיל הערה 3.
18. ראו לעיל הערה 4.
19. ראו לעיל הערה 5.
20. ראו לעיל הערה 6.
21. ראו לעיל הערה 7.
22. DETR (1998). "A new deal for transport: better for everyone. The government's white paper on the future of transport", July 1998, DETR, London CM 3950, in Stradling et al., 2000
23. United States General Accounting Office (2001) "MASS TRANSIT – Bus Rapid Transit Shows Promise", GAO-01-984
24. Stradling et al., 2000

- .25 ש.ם.
- .26 אתר 5 ynet באפריל 2010, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3460904,00.html>
- .27 אור ירוק, 2009.
- .28 אתר הארץ, 24 בפברואר 2010, <http://www.haaretz.com/hasite/spages/1152155.html>
- .29 אתר גלובס, 28 במרץ 2010, <http://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1000550167&fid=607>
- .30 אתר גלובס, 5 באפריל 2010, <http://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=772292>
- .31 Midgley, 2004; יניב, 2010.
- .32 גולני ויואלי, 2007.
- .33 Mackett & Edwards, 1998.
- .34 Pickrell, 1990.
- .35 Gomez-ibanez, 1985.
- .36 Kain, 1988; Kain, 1990.
- .37 Mackett & Edwards, 1998.
- .38 ש.ם.
- .39 Heath & Gifford, 2002.
- .40 ש.ם.
- .41 Brown et al., 2001.
- .42 Fujii & Kitamura, 2003.
- .43 אריאלי, 2009: 59–70.
- .44 Karash et al., 2008.
- .45 ש.ם.
- .46 ש.ם.
- .47 Anable, 2005.
- .48 ש.ם.
- .49 Mackett & Edwards, 1998: 244.
- .50 Rabinovitch & Hoehn, 1995.
- .51 ש.ם.
- .52 ש.ם.
- .53 Echeverry et al., 2005.
- .54 ש.ם.
- .55 ש.ם.

- .56 .ראו לעיל הערה 8.
- .57 .ראו לעיל הערה 9.
- .58 נתיבי איילון, (2004). "ארגון מחדש של התחבורה הציבורית במטרופולין תל אביב".
- .59 אתר 6, walla באפריל 2010, <http://cars.walla.co.il/?w=//1549025>.
- .60 אתר 6, ynet באפריל 2010, <http://ynet.co.il/articles/0,7340L-3853884,00.html>.
- .61 Karash et al., 2008.
- .62 Azjen, 1991.
- .63 גל-תכנון מערכות אורבניות בע"מ, "בחינה ראשונית של האפשרות להטלת אגרה להקטנת העומס בדרכים וזיהום האוויר במרכז תל אביב", נספחים: 7; יניב, 2008.
- .64 מפקד האוכלוסין 2008, פרופיל העיר תל אביב יפו, http://www.cbs.gov.il/mifkad/mifkad_2008/profiles/rep_h_5000000000000.pdf.
- .65 Schwenk, 2002.

FELLOWS | KORET
PROGRAM | MILKEN INSTITUTE

תוכנית עמיתי קורת – מכון מילקן
בית מילקן, רחוב תל חי 13
ירושלים, 97102

info@kmifellows.org
www.kmifellows.org