

כיצד ניתן לצמצם

את הצפיפות בכבישים

על ידי אימוץ אגרות גודש

עומר מואב ושני שרייבר*

נייר מדיניות 2017.06 / דצמבר 2017



* עומר מואב הוא פרופסור לכלכלה בבית ספר טיומקין לכלכלה במרכז הבינתחומי הרצליה ובאוניברסיטת ווריק קובנטרי, omoav@idc.ac.il. שני שרייבר היא פרנסית ברשות החברות הממשלתיות. נייר מדיניות זה נכתב לפני ששני שרייבר עבדה ברשות החברות הממשלתיות. תודתנו על הסיוע וההערות נתונה לפרופ' הלל בר-גרא, המחלקה להנדסת תעשייה וניהול, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב; מר ניצן יוצר, יום ומנהל הניסוי "נעים לירוק"; מר שוקי כהן, כלכלן ומתכנן תחבורה, מנהל חברת מתת - מרכז תכנון תחבורה בע"מ; ד"ר גלית כהן-בלנקשטיין, בית הספר למדיניות ציבורית והמחלקה לגאוגרפיה, האוניברסיטה העברית בירושלים; מר בועז סופר, לשעבר סמנכ"ל רשות המסים.

מכון אהרן למדיניות כלכלית

על שם אהרן דוברת ז"ל

חזון מכון אהרן למדיניות כלכלית הוא לתמוך בצמיחה כלכלית ובחזק חברתי בישראל על ידי עיצוב אסטרטגיה והצעות לתוכניות מפורטות למדיניות כלכלית המבוססות על ידע בינלאומי מעודכן.

צמיחה כלכלית הנובעת מגידול בתעסוקה והעלאת הפריון לעובד היא היעד המרכזי של כל המשקים, ובכללם של המשק הישראלי. המדדים המרכזיים לצמיחה כלכלית בת-קיימא – התוצר לנפש, התעסוקה והפריון במשק – נמצאים עדיין ברמה נמוכה מזו המקובלת במדינות המובילות בעולם המפותח. חזון המכון הוא לערוך מחקרים כלכליים אשר יניבו הצעות הן לכלי מדיניות חדשניים והן לרפורמות במשק לקידום הצמיחה, התעסוקה והפריון. מטרת מחקרי המדיניות להשפיע על המדיניות המוניטרית והפיסקלית, תוך גיבוש תוכניות ארוכות טווח שתתמודדנה עם מכלול הבעיות הכלכליות והחברתיות ותתרומנה לצמצום פערים וחזוק החברה והכלכלה. כמו כן, מטרתם להשפיע על השיח המקצועי, לעורר דיון המבוסס על מידע אמין ועל מחקר כלכלי-חברתי ובסופו של דבר להקנות כלים שיתמכו בתוואי של צמיחה ובחוסן החברתי של ישראל.

היעד העיקרי הוא בגיבוש אסטרטגיות מדיניות כלכליות אשר מזהות את נקודות החוזק והחולשה של הכלכלה בישראל. על בסיס זה נבנות רפורמות בנושאים רוחביים, וכן מחקר המתמקד בענפים שונים כדי לבחון ולהמליץ על שימוש מושכל בכלי מדיניות וסדרי עדיפויות שיגרמו לגידול התעסוקה והפריון בכלל ענפי המשק. במסגרת זו ניתן דגש על חיזוק היתרונות היחסיים של ישראל בחדשנות טכנולוגית, וכן על העצמת ההתייעלות והחדשנות בענפים המסורתיים, ענפי השירותים והסקטור הציבורי. כל זאת נעשה על בסיס מחקרי מוצק והצבת יעדים כמותיים כדי להשיג את חזון המכון.

← דירקטוריון:

מר שלמה דוברת (יו"ר), מר שאול שני (סגן יו"ר), פרופ' מרטין אייכנבאום, פרופ' צבי אקשטיין, גב' דיתה ברוניצקי, מר ארז יוגודמן, פרופ' אמיר ירון, פרופ' רפי מלניק, פרופ' דניאל צידון, מר יואל קרסו, ד"ר טלי רגב, גב' עפרה שטראוס, מר חיים שני.

← ראש המכון:

פרופ' צבי אקשטיין.

← ועדה מדעית:

פרופ' צבי אקשטיין (יו"ר), פרופ' מרטין אייכנבאום, פרופ' צבי הרקוביץ, פרופ' עומר מואב, פרופ' רפי מלניק, פרופ' דניאל צידון, ד"ר טלי רגב.

← פרטי התקשרות:

המרכז הבינתחומי הרצליה, ת.ד. 167 הרצליה 4610101

טלפון: 09-9602431

דוא"ל: aaron.economics@idc.ac.il

אתר: www.aiep.idc.ac.il

כיצד ניתן לצמצם את הצפיפות בכבישים על ידי אימוץ אגרות גודש

למרות השקעה ניכרת, גם אם לא מספיקה, בתשתיות תחבורה בישראל, העומס בכבישים רב, וכפי הנראה במקומות רבים אף מחמיר עם השנים, וגורם לבזבוז זמן ניכר של הציבור ולפגיעה בפרייה. בנייר מדיניות זה אנו מציעים דרך להתמודדות עם בעיית הגודש בכבישים בישראל שתהווה השלמה להשקעה בתשתיות תחבורה. הפתרון המוצע כולל שני מרכיבים מרכזיים. ראשית, תמריצים לצמצום השימוש ברכב פרטי בכבישים עמוסים על ידי החלפת מרכיבים במיסוי הקיים היום על רכב באגרות גודש. כלומר, צמצום מס הקנייה על רכב חדש והמס על הדלק, והקמת מערך למיסוי השימוש ברכב בהתאם למאפייני השימוש בפועל – תשלום על נסיעה בכביש עמוס. שנית, כצעד משלים שיגדיל משמעותית את החלופות העומדות בפני הציבור, אנו ממליצים על הסרה (חלקית לפחות) של חסמי הרגולציה בתחום התחבורה הציבורית, ובכך לאפשר ליוזמה פרטית להפעיל אוטובוסים, מוניות שירות ותחבורה שיתופית.

המחקר בתחום התחבורה מראה שלא ניתן למנוע גודש משמעותי בכבישים על ידי השקעה (בהיקף סביר) בתשתיות תחבורה, ובכלל זה תחבורה ציבורית. מומחי התחבורה, כמו גם כלכלנים העוסקים בתחום, מסכימים שכל פתרון לטווח ארוך חייב לכלול מעבר לניהול עומסים על ידי תשלום אגרות גודש. הניסיון העולמי באגרות גודש, שאותו אנו סוקרים כאן, הוא מוצלח מאוד, ואף שיישומו אינו זוכה לפופולריות בציבור מראש, עם הזמן עמדת הציבור משתנה לחיוב, בגלל ההצלחה של השינוי בהגדלת הרווחה. אגרות גודש הן מס פרוגרסיבי: הנהנים העיקריים ממנו הם נוסעי התחבורה הציבורית, שנהנים מכבישים פנויים ואינם משלמים את האגרה. אבל הרווחה לנוסעי התחבורה הציבורית אינה באה על חשבון המשתמשים ברכב, שכן הנטל הממוצע עליהם אינו עולה, הוא רק מחולק בצורה הוגנת ויעילה יותר, וגם הם נהנים מכבישים עמוסים פחות.

תוכן העניינים

5	1. הקדמה ומסקנות
8	2. אגרות גודש – מה הן?
10	3. אגרות גודש בעולם
10	3.1 תקציר הפרק
10	3.2 מקרי הבוחן – סינגפור, לונדון ושטוקהולם
10	3.2.1 אגרות גודש בסינגפור
14	3.2.2 אגרות גודש בלונדון
20	3.2.3 אגרות גודש בשטוקהולם
25	3.3 סולם טווחי השפעות פוטנציאליות של אגרות גודש
25	3.3.1 השפעות על רשת התחבורה
26	3.3.2 השפעות על הסביבה
27	3.3.3 השפעות על בטיחות
27	3.3.4 השפעות פיננסיות וכלכליות
29	4. היבטים נוספים – הוגנות ותמיכה ציבורית ופוליטית
29	4.1 אגרות גודש כשיטת מיסוי הוגנת יותר
32	4.2 אגרות גודש בראי הציבור – סקרים ונתונים אחרים
34	4.3 טענות נפוצות הנשמעות כנגד אגרות הגודש
38	5. אגרות גודש בישראל
38	5.1 היבטים יישומיים
42	5.2 היבטים כלכליים
42	5.2.1 עלויות חיצוניות של תחבורה בישראל
43	5.2.2 עלות הגודש למשק
45	5.2.3 החיסכון בעלות הגודש למשק כתוצאה מהמדיניות המוצעת
48	5.2.4 עלויות יישום התוכנית
48	5.3 היבטים פוליטיים
50	6. תחבורה שיתופית ותחבורה ציבורית תחרותית
50	6.1 תחבורה שיתופית
51	6.2 תחבורה ציבורית תחרותית
57	נספח: שיעור צמיחה עתידי מוערך במשק

1. הקדמה ומסקנות

העומס בכבישים בישראל רב וגורם לבזבז זמן ניכר של הציבור ולפגיעה בפרייה. למרות השקעה ניכרת (גם אם לא מספיקה) בתשתיות תחבורה בישראל, מהירות הנסיעה הן ברכב פרטי והן בתחבורה ציבורית, כפי הנראה, אינה עולה בממוצע על פני זמן. בנוסף, יש שטוענים שעוד תשתיות תחבורה ללא צעדים משלימים אינן מקטינות את הגודש בכבישים בטווח הארוך, שכן הכבישים שנבנים מתמלאים במהירות ברכבים חדשים כתוצאה משני תהליכים: התהליך הראשון הוא הגידול באוכלוסייה והגידול ברמת המינוע; הדבר נכון במיוחד למדינה כמו ישראל שאוכלוסייתה גדלה בקצב מהיר בהשוואה למדינות המפותחות, כך שנדרשת השקעה בהיקף רב רק בשביל לעמוד במקום. התהליך השני נובע מכך שקיים ביקוש מושרה לשימוש בשטח הכביש, ואכן ישנם ממצאים שמראים שהביקוש לשימוש בשטח הכביש גדל ככל שההיצע גדל, ומכאן שהוספה של כבישים ללא ריסון הביקוש במקביל איננה יעילה, ואף אילו הייתה יעילה – עוד כבישים לא תמיד ניתן לסלול, בעיקר לא בערים.¹

בנייר מדיניות זה אנו מציעים פתרונות לבעיית הגודש בכבישים בישראל. הפתרון המוצע כולל שני מרכיבים מרכזיים. ראשית, תמריצים לצמצום השימוש ברכב פרטי בכבישים עמוסים על ידי החלפת מרכיבים במיסוי הקיים היום על רכב והשימוש בו באגרות גודש. כלומר, צמצום מס הקנייה על רכב חדש והמס על הדלק, והקמת מערך למיסוי השימוש ברכב בהתאם למאפייני השימוש בפועל – תשלום על נסיעה בכביש עמוס. שנית, כצעד משלים שיגדיל משמעותית את החלופות העומדות בפני הציבור, אנו ממליצים על הסרה (חלקית לפחות) של חסמי הרגולציה בתחום התחבורה הציבורית, ובכך לאפשר ליוזמה פרטית להפעיל אוטובוסים, מוניות שירות ותחבורה שיתופית.

הניסיון העולמי באגרות גודש הוא מוצלח מאוד, ואף שיישמו אינו זוכה לפופולריות בציבור מראש, עם הזמן עמדת הציבור משתנה לחיוב, בגלל ההצלחה של השינוי בהגדלת הרווחה. אגרות גודש הן מס פרוגרסיבי: הנהנים העיקריים ממנו הם נוסעי התחבורה הציבורית שנהנים מכבישים פנויים ואינם משלמים את האגרה. אבל הרווחה לנוסעי התחבורה הציבורית אינה באה על חשבון המשתמשים ברכב, שכן הנטל הממוצע עליהם אינו עולה, הוא רק מחולק בצורה הוגנת ויעילה יותר, וגם הם נהנים מכבישים עמוסים פחות.

גודש תנועה בכביש מתאפיין במהירות נסיעה נמוכה של כלי הרכב והארכת זמני הנסיעה. גודש תנועה מתרחש כאשר הדרישה לשימוש בכביש עולה על קיבולת התנועה של הכביש. ההשפעה של גודש תנועה על זמנו של הפרט מובנת, והעלות גבוהה משמעותית ודורשת טיפול.

בעיית הגודש בכבישים אינה ייחודית לישראל: מחקר של CEBR (2014) שבחן את העלויות הנוכחיות והחזויות כתוצאה מגודש תנועה במדינות ארה"ב, בריטניה, צרפת וגרמניה בין השנים 2013 ל-2030 מצא כי:

- העלות השנתית המשולבת של גודש תנועה במדינות הללו בשנת 2013 עמדה על 200.7 מיליארד דולר, והיא צפויה לגדול ל-293.1 מיליארד דולר עד שנת 2030 – עלייה של 46%.
- במהלך תקופה זו, העלות המשולבת המצטברת של גודש תנועה עבור כלכלות אלו מוערכת ב-4.4 טריליון דולר.

¹ נציין שאנו תומכים בהשקעת משאבים לצמצום הפיגור בתשתיות ובתחבורה הציבורית במדינת ישראל, אך יש לעשות זאת במקביל לשימוש בצעדים משלימים מרסני ביקוש, שהיעיל שבהם הוא אגרות גודש.

- אנשים מבזבזים בממוצע 36 שעות בשנה בפקקים באזורים מטרופוליניים במדינות שנבדקו. מספר זה גדל פי 3 (111 שעות) כאשר לוקחים בחשבון את הזמן הנוסף הנדרש לצורך הגעה ליעד ללא איחורים במציאות של פקקים.² בזבוז הזמן כתוצאה מהגודש בדרכים צפוי לגדול ב-6% כל שנה בין השנים 2013 ל-2030, עבור המדינות הללו.

החישוב שיוצג בנייר זה מעריך את חלקו של הגודש בעלויות החיצוניות של התחבורה בישראל בכ-4% מהתוצר, ובמונחי 2016 מדובר על אובדן תוצר של כ-49 מיליארד שקלים.

לאור הפגיעה הרבה בכלכלת ישראל וברוחת הציבור, הדיון בפתרונות לבעיית הגודש בדרכים וליצירת מערכת תחבורה בת קיימא בישראל הוא בעל חשיבות רבה.

אך עם זאת, הפתרון המקודם בישראל הינו "עוד מאותו הדבר": פיתוח התחבורה הציבורית ותשתית הכבישים בקצב שאינו צפוי לעמוד בגידול בביקושים לתחבורה, שכן בהתבסס על ניסיון העבר בישראל, קצב פיתוח התחבורה הציבורית אינו עומד בקצב הגידול בביקוש לתחבורה, והתוצאה הינה השארת הגודש הקיים על כנו בתחזית האופטימית, וגידול בגודש בתחזית הפסימית.

במקביל, הרגולציה במדינת ישראל חוסמת פתרונות אחרים שנוסו במדינות אחרות, למרות היותם יעילים ומהירים יותר לביצוע, ולמרות העובדה שחלקם יכולים להתבצע ללא הקצאת משאבים נוספים מתקציב המדינה או באמצעות השקעה צנועה בלבד. בהתבסס על הניסיון בעולם, אנו מציעים פתרונות חיוניים נוספים אשר יכולים להתבצע במקביל לפיתוח התחבורה הציבורית ותשתיות הכבישים, ושבלעדיהם מדינת ישראל צפויה להגיע לעלויות גודש בלתי נסבלות.

הפתרון המרכזי שאנו מציעים הוא אגרות גודש. בנוסף אנו סוקרים בקצרה שני פתרונות נוספים שרצוי לשלבם עם אימוץ אגרות גודש, ובכך לייצר חלופות רבות יותר לשימוש ברכב הפרטי: יוזמות פרטיות לתחבורה שיתופית ותחבורה ציבורית, שכיום נתקלות בחסמי רגולציה.

תוכניות לאגרות גודש יושמו בהצלחה במקומות מספר בעולם, והיו יעילות בהפחתת הזמן המבזבז בגודש בעשרות אחוזים, זאת בנוסף להשפעתן החיובית על בריאות הציבור כתוצאה מהפחתה בפליטת המזהמים. בנוסף, אגרות גודש, כתחליף לשיטת המיסוי הקיימת, הופכות את המיסוי התחבורתי להוגן יותר ויעיל יותר בהפחתת הגודש, ולכן לאחר יישומן בפועל הן זוכות לאהדת הציבור, כך שיישום אגרות גודש הינו מהלך נכון הן מבחינה ציבורית והן מבחינה פוליטית.

לאור יעילותן המוכחת, אנו מאמינים שהממשלה בישראל צריכה להטמיע תוכנית של אגרות גודש בישראל, ואף תוכל להשיג תמיכה ציבורית כתוצאה מכך. אם תוטמענה אגרות גודש בישראל, התועלת הכלכלית המיידית תהיה כ-16–20 מיליארד ש"ח בשנה, והיא תגדל משנה לשנה כך שבשנת 2040 יוכל המשק להגיע לחיסכון מצטבר של כ-731 מיליארדי שקלים, סכום השווה בערכו לתמ"ג הישראלי בשנת 2007.

האומדנים שבהם עשינו שימוש מניחים שהזמן שכל פרט מבזבז בגודש לא יחמיר, ומתעלמים מעלויות ניכרות של צמצום מרחב הבחירה, שכן רדיוס אפשרויות ההעסקה והתעסוקה של עובדים ומעבידים מצטמצם כתוצאה מהגודש, וכן מתעלמים מהפגיעה בפריון העבודה כתוצאה מחוסר יכולת של חלק מהעובדים להגיע למרכזי עבודה עירוניים (שבהם הפריון גבוה יותר) בגלל הגודש. לכן, בפועל התועלת הכלכלית מהאגרות צפויה להיות גבוהה אף יותר.

"[אגרות הגודש הן] הגישה התיאורטית הנכונה לריסון הרכב הפרטי" (משרד האוצר ומשרד התחבורה, 2012, עמ' 59), וכאשר הטכנולוגיה מאפשרת יישום יעיל שלהן, לא ברור מדוע מתעכב יישומן כפתרון לבעיית הגודש בישראל, יישום הצפוי להיטיב במידה ניכרת עם הכלכלה והרווחה בישראל.

אנו מקווים כי נייר זה יגרום לציבור, לאנשי התקשורת ולקובעי המדיניות ממשרדי הממשלה השונים לראות את אגרות הגודש באור חדש וחיובי יותר, כך שהתמיכה בהן תעלה ותוכנית להטמעתן תקרום עור וגידים במהרה.

² לאור העובדה שאדם אינו יכול לדעת מראש עד כמה "רע" יהיה הפקק שמצפה לו, על מנת להבטיח הגעה ליעד ללא איחור הוא נאלץ להוסיף לנסיעתו זמן תכנון נוסף.

המשך הנייר מאורגן להלן:

פרק 2 מסביר מהן אגרות גודש ומהו ההסבר הכלכלי שלפיו הן פתרון יעיל ונחוץ לבעיית הגודש.
פרק 3 מציג מקרי בוחן מהעולם שבהם אגרות הגודש מיושמות, תוך מדידת טווח השפעתן על רשת התחבורה (ובתוכה הגודש), הסביבה, הבטיחות והכלכלה. הפרק מראה שעל סמך הניסיון בעולם האגרות מפחיתות את הזמן המבוזבז בגודש בעשרות אחוזים, זאת בנוסף להשפעתן החיובית על בריאות הציבור כתוצאה מהפחתה בפליטת המזהמים והפחתת התאונות, וכן תרומתן החיובית לכלכלה ולרווחה.

פרק 4 עוסק בהיבטים נוספים של אגרות הגודש, מעבר להיותן פתרון יעיל כלכלית לבעיית הגודש (כפי שמוסבר בפרקים 2 ו-3). הפרק מסביר מדוע אגרות הגודש מהוות שיטת מיסוי הוגנת יותר משיטת המיסוי התחבורתי הקיימת בישראל, עוסק בהיבטים של תמיכה ציבורית ופוליטית באגרות (ככלל, הנייר מתמקד בעיקר בהיבט הכלכלי של האגרות ומתייחס באופן מינימלי להיבט הפוליטי של יישומן), ולבסוף מתמודד עם טענות נפוצות הנשמעות מפי מתנגדי האגרות.

פרק 5 מתמקד ביישום פוטנציאלי של אגרות גודש בישראל. בפרק שלושה חלקים:

- היבטים יישומיים: בחלק זה מוצגות השפעות צפויות של אגרות גודש על התנהגות הנהגים בישראל על סמך ניסוי "נעים לָרוק", וכן תוכנית כללית הדרגתית ליישום האגרות.
- היבטים כלכליים: החלק סוקר אומדנים קיימים להערכת עלויות הגודש בישראל, ומציג מודל חדש העושה שימוש בנתונים שנאספו מהארץ ומהעולם ומאפשר להעריך את החיסכון בעלות הגודש למשק אם תאומץ המדיניות המוצעת בנייר זה, קרי אם תיושמה אגרות גודש בישראל.
- היבטים פוליטיים: לטעמנו עמדתו העכשווית של משרד התחבורה נגד האגרות היא המונעת כיום את יישומן בישראל. על פי המידע המוצג בנייר זה עמדה זו שגויה, ואף שככל הנראה כוונותיה טובות, היא אינה מטיבה עם המשק.

פרק 6 מציג פתרונות משלימים ליישום אגרות גודש: תחבורה שיתופית ותחבורה ציבורית תחרותית. פתרונות אלו יתנו לפרטים אלטרנטיבה נוספת לשימוש ברכב הפרטי, ובכך יתמרצו ויקלו על פרטים לוותר על נסיעה ברכב הפרטי אם וכאשר תיושמה האגרות, ואף ייטיבו עם פרטים שמראש לא עשו שימוש ברכב פרטי.

2. אגרות גודש – מה הן?

אגרות גודש הן דרך לתמחר את העלות החיצונית של שימוש בכביש עמוס, ומטרתן שיפור הרווחה על ידי הפחתת גודש התנועה ובעיות הנלוות אליו.

אגרות גודש הן פתרון יעיל לגודש בדרכים, שכן עומסי תנועה הם תוצאה, בין היתר, של העובדה שמשמשים בכביש עמוס שוקלים רק את העלות הפרטית שלהם ומתעלמים מהעובדה שהרכב שלהם מאט אחרים, כך שהעלות השולית החברתית עולה על העלות השולית הפרטית, מה שיוצר כשל שוק ומביא ל"צריכת יתר" של המוצר, ובמקרה שלנו הכביש.

לכן, על פי הגישה הכלכלית המקובלת ראוי להטיל מס פיגוויאני (Pigou, 1920). זהו מס המוטל על פעילות המייצרת עלויות חיצוניות שליליות, כלומר עלויות המשפיעות גם על צדדים שלישיים או על הסביבה, זאת בנוסף לעלויות הפעילות על מי שהוטל עליו המס, כמו במקרה שלפנינו. מס זה, קרי אגרת גודש, יגדיל את עלות השימוש של הפרט, ובכך ייצור מצב שיפחית את השימוש בכביש ועימו את הגודש. ההקצאה של שטח הכביש תהיה יעילה כאשר מס זה יהיה שווה להפרש בין העלות השולית החברתית לבין העלות השולית הפרטית של כל נסיעה.

מעבר להיותן פתרון יעיל לבעיית הגודש בדרכים, האגרות הן פתרון נחוץ. הסיבה לכך היא שקיים ביקוש מושרה לשימוש בשטח הכביש, קרי ביקוש הנגרם מהגידול בהיצע, ובמצב של ביקוש מושרה הפתרון הוא מעבר ממדיניות של סיפוק ביקושים למדיניות של ריסון ביקושים. בעוד שאגרות הגודש אכן מרסנות את הביקוש, כל יתר הפתרונות המקודמים בישראל מספקים את הביקוש באמצעות הגדלת היצע הכביש באופן ישיר (לדוגמה הרחבת תשתית הכבישים), או הגדלתו באופן עקיף (לדוגמה העברת נוסעים מרכבים פרטיים לתחבורה ציבורית כך שיתפנה חלק משטח הכביש העמוס), וללא אגרות גודש שתיושמה במקביל סופם להסתיים בגידול נוסף בביקוש לשימוש בכביש ובחזרה למצב הדומה למצב המוצא בהיבט של הגודש.³ מערכת אגרות אידיאלית תכלול שינוי בחיוב על פי מיקום (יקר יותר במרכז העיר), שעה ביום (יקר יותר בשעות השיא), וסוג רכב (יקר יותר עבור רכבים גדולים ומזהמים). אופן חיוב האגרה עבור השימוש בכביש יכול להיעשות באחת משלוש האפשרויות הבאות:⁴

1. תוכנית רישוי אזורי (ALS – Area licensing schemes): התשלום הוא עבור נסיעה בתוך האזור העירוני. המשתמשים בכבישים בתוך שטח ספציפי (וזמן מסוים) צריכים לשלם דמי רישיון המשתנים בדרך כלל לפי סוג הרכב. מערכת ה-ALS בסינגפור (מ-1975 עד 1998) ומערכת אגרות הגודש במרכז לונדון, שעליהן יפורט בפרק "אגרות גודש בעולם", הן דוגמאות לכך.
2. טבעת אגרה: התשלום הוא עבור חציית גבול סביב אזור מסוים. נקודות חיוב אגרה ממוקמות בכל הכניסות לאזור נתון (לעיתים קרובות מרכז העיר), בדרך כלל עם חיוב אגרה גבוה יותר עבור כלי רכב גדולים או מזהמים ובשעות עמוסות יותר של היום. תוכנית אגרות הגודש בשטוקהולם, שעליה יפורט בפרק "אגרות גודש בעולם", היא דוגמה לכך.

³ לפירוט נוסף על הביקוש המושרה לשימוש בשטח הכביש ועל הפתרונות האחרים המוצעים ראה סעיף "טענות נפוצות הנשמעות כנגד אגרות הגודש".

⁴ אפשרות נוספת היא חיוב עבור שימוש בקטע ליניארי של תשתית, בדרך כלל מנהרה, גשר או קטע כביש מהיר. לדוגמה: מנהרות הכרמל בישראל. נייר זה לא ידון בחיובים נקודתיים שכאלו.

3. מערכת חיוב רציף: מערכות אלו מחייבות רכבים עבור כל נסיעה בתוך אזור מוגדר (כגון עיר), אך בניגוד לתוכנית רישוי אזורי שבה התשלום קבוע, התשלום במערכת חיוב רציף משתנה ותלוי בהיקף השימוש בכביש. בהתאם, ניתן להחליט שהחיוב יתבסס על מרחק הנסיעה או הזמן שלוקח לבצע אותה, ואופן המדידה יכול להיות בעזרת מכשירי ניווט לווייני או באמצעות נקודות חיוב המוצבות לאורך הכבישים ופיצוליהם באזור המוגדר. מורכבות האגרות הללו מכתובה שימוש במערכת אלקטרונית (ERP – electronic road pricing), ומערכת ה-ERP הפועלת בסינגפור (מ-1998), שעליה יפורט בפרק "אגרות גודש בעולם", היא דוגמה לכך. נציין שסינגפור מתכננת לשדרג את מערכת ה-ERP הקיימת ממערכת המבוססת על נקודות חיוב למערכת המבוססת על לוויינים, זאת כיוון שתמחור המבוסס על המרחק המדויק שהרכב עובר תוך שקלול מיקום וזמן הנסיעה הוא היעיל ביותר (CURACAO, 2009a; Thomson et al., 2013), והטכנולוגיה המאפשרת תמחור כזה משתפרת והופכת זולה וזמינה יותר, ואינה פוגעת בפרטיות: כלומר אין צורך במעקב על מיקום הרכב במערכת.

3. אגרות גודש בעולם

3.1 תקציר הפרק

פרק זה יסקור בהרחבה יישום אגרות גודש בשלוש ערים: סינגפור (עיר-מדינה), לונדון וסטוקהולם. מקרי הבוחן הללו נבחרו כיוון שהם היוו את אבני הדרך בהתפתחות אגרות הגודש בעולם, והם המקרים הנחקרים והמתועדים ביותר. לאחר סקירת מקרי הבוחן יוצג סולם טווחי השפעות כללי של אגרות גודש. הסולם יכול שבע השפעות משמעותיות של אגרות גודש ומבוסס על נתונים שנאספו לאחר יישום אגרות גודש בכמה ערים אירופאיות, ביניהן לונדון וסטוקהולם. סולם זה יאפשר לנו לחזות את טווח ההשפעות הצפויות אם וכאשר תיושמה אגרות גודש באומצו גם בגטבורג (שוודיה), מילאנו (איטליה), אוסלו וברגן (נורבגיה) ודורהאם (אנגליה).

3.2 מקרי הבוחן – סינגפור, לונדון וסטוקהולם

3.2.1 אגרות גודש בסינגפור

בסינגפור הוטמעה מערכת אגרות גודש לראשונה בשנת 1975. המערכת השתפרה במשך השנים, ממערכת דינית בטכנולוגיה נמוכה (ALS) למערכת הדיגיטלית המתקדמת מסוגה בעולם בטכנולוגיה גבוהה (ERP).⁵

מערכת ALS – תוכנית רישוי אזורי

אגרות גודש עירוניות הוצגו לראשונה בסינגפור בחודש יוני, 1975. זאת לאחר שבמחוז העסקים המרכזי של האי סינגפור, אחד החלקים שבהם התנועה הצפופה ביותר באי, המהירות הממוצעת בשעות השיא של הבוקר והערב עמדה על 19 קילומטר לשעה.⁶ כדי להפחית תנועה של רכבים פרטיים ומוניות באזור זה הנהיגו הרשויות מערכת תמחור כבישים בצורה של מערכת רישוי אזורי המכונה ALS (Area license System), בין השעות 7:30–9:30 בבוקר בימים שני-שבת. לאזור המתמחר היו 22 נקודות כניסה מאוישות, שכדי לעבור בהן ולהיכנס לאזור צריך היה להציג אישור כניסה יומי או חודשי שנקנה בתשלום של 3 או 60 דולר סינגפורי, בהתאמה, והקנה כמות כניסות ונסיעה בלתי מוגבלת באזור (בשנת 1975 ערכו של 1 דולר סינגפורי היה כ-0.422 דולר אמריקאי). התשלום היה עבור כל הנסיעות בתוך הטבעת, ולא רק כאשר הטבעת נחצית, וניתנו פטורים מתשלום לכלי רכב של השירות ציבורי, כלי רכב צבאיים, רכבים המובילים סחורה לחנויות, אופנועים, אוטובוסים ורכבי קארפול עם לפחות 4 נוסעים. במקביל, מחיר החניה באזור המוגבל הועלה בכמעט 100%, ותוכנית של חניוני "חנה וסע" הוטמעה, כך שנהגים יכלו להחנות את מכוניותיהם תמורת תשלום צנוע ב-15 חניוני שוליים עם 15,000 מקומות חניה בסה"כ, ואז לקחת הסעה (שאטל) אל מרכז העיר. מטרת התוכנית הייתה להפחית את נפחי התנועה ב-25%–30% במהלך שעות השיא בבוקר. בנוסף, הרגולטור קיווה שתשלום האגרה בבוקר ייצור "אפקט מראה" על זרימת התנועה בחזרה בערב. השינויים היו מיידיים, וגבוהים מהתחזיות:

⁵ אלא אם צוין אחרת, הנתונים הנוגעים למערכת האגרות בסינגפור נלקחו מהמאמר של Phang and Toh (2004).
⁶ על פי דיווח בעיתון "הארץ" (2016), המהירות הממוצעת בכניסות לתל אביב בשעות הבוקר ואחה"צ עומדת על 11 קמ"ש. דיווח בעיתון "דה מרקר" (2017) מצביע על מהירות גבוהה מעט ולפיו המהירות הממוצעת בשעות השיא בבוקר נעה בין 12 ל-14 קמ"ש במקטעים הפקוקים ביותר: מחלף וולפסון לכיוון קיבוץ גלויות (כביש 20), ירקון לכיוון מורשה (כביש 5), וגנות לכיוון קיבוץ גלויות (כביש 1). על פי נתונים שנמסרו לנו מחברת מתת ונאספו באמצעות תוכנה מיוחדת של גוגל, המהירות הממוצעת במקטעים שצוינו גבוהה יותר ונעה בין 14 ל-18 קמ"ש בשעות השיא בבוקר.
⁷ <http://fx.sauder.ubc.ca/etc/USDpages.pdf>

באזור ובשעות שבהן נגבתה האגרה נצפתה ירידה של 45% בתנועה הכוללת (רכבים פטורים ושאנים פטורים מהאגרה), כך שכמות הרכבים הכוללת ירדה מ-55,313 במרץ 1975 ל-30,272 ביוני 1975, עת יישום האגרות. מבט מעמיק יותר על הנתונים מדגים ירידה של 76% בתנועה החייבת בתשלום אגרה, כך שכמות הרכבים האלו ירדה מ-32,421 במרץ 1975 ל-7,727 ביוני 1975 בשעות החיוב. כתוצאה מהפחתת התנועה חל גידול של 22% במהירות התנועה באזור המוגבל, וגידול של 10% במהירות כבישי הגישה אליו. כמו כן, הטמעת האגרות יצרה מגמות הסתגלות התנהגותיות שונות (University of Leeds):

- 19% מהנהגים הנוסעים למרכז העיר החלו להגיע באוטובוס, ו-17% עברו לנסיעה משותפת בקארפול כדי לנצל את הפטור שניתן למכוניות עם ארבעה אנשים או יותר.
 - 22% מהנהגים הנוסעים למרכז העיר שינו את מועד הנסיעה כדי להימנע מהאגרה, מה שהביא לעלייה מסוימת בגודש לפני שעות האגרה ולאחריה.
 - חלק מהנהגים שהמסלול שלהם עבר דרך מרכז העיר הסיטו את הנסיעה לכביש מעגלי שעוקף את אזור האגרות, דבר שהביא לגידול מסוים בגודש בכביש זה, וחלקם שינה את אופן הנסיעה (לאוטובוס/קארפול וכו') או את שעת הנסיעה.
- לאורך השנים נלמדו לקחים ובוצעו שינויים באגרות כדי לשפר יעילות, כאשר שינויים משמעותיים בוצעו ב-1989 (מחיר האגרה ירד ובוטלו מרבית הפטורים ממנה, וכשהתברר ש"אפקט המראה" מהבוקר אינו משפיע כפי שצפו – שעות החיוב הורחבו לשעות הערב). בנוסף, לאחר שראו כי אגרות הגודש יעילות בהפחתת התנועה הורחבה התוכנית גם לאוטוסטרדות שיש בהן תנועה כבדה.
- מערכת ה-ALS, למרות היותה ידנית ובטכנולוגיה נמוכה, הייתה מוצלחת. היא הצליחה לרסן את נפחי התנועה במהלך שעות השיא בתוך אזורים גדושים ואוטוסטרדות, וכתוצאה מכך גדלה מהירות התנועה. בנוסף, התוכנית הובילה לשינוי בפיצול הנסיעות מתחבורה פרטית לתחבורה ציבורית, וזו הגדילה את חלקה מ-33% בימים שלפני ה-ALS ל-69%. חלק מהמומחים אומרים שיתכן שהמערכת הלכה "רחוק" מדי ושהתמחור גרם לירידה גבוהה מהנדרש בתנועה, כך שנוצר שטח כביש לא מנוצל. עם זאת, אין עוררין בין החוקרים על כך שההקלה על עומס התנועה הושגה בעלויות הוניות ותפעוליות מינימליות. הוצאות ההון שנדרשו ליישום ה-ALS המקורי הסתכמו לכ-6.6 מיליון דולר סינגפורי בשנת 1975 (כ-2.8 מיליון דולר אמריקאי במונחי 1975), והעלויות עבור השינויים הרבים שהוכנסו במערכת ב-1989 הסתכמו בכ-17 מיליון דולר סינגפורי (כ-8.7 מיליון דולר אמריקאי במונחי 1989). עלויות התפעול היו גם הן נמוכות, כך לדוגמה בשנת הכספים 1993 ההכנסות ממכירת רישיונות לנסיעה באזור המוגבל הסתכמו ב-47 מיליון דולר סינגפורי, ואילו הוצאות הקשורות למכירה, אכיפה ותחזוקה היו רק 9% מההכנסות. ניתוח עלות-תועלת מקיף לא נערך, אך ברור כי היו ירידות משמעותיות בעלויות הגודש ועלייה ברווחה. ייתכן שהאגרות היו גבוהות מדי ויתרונות גדולים אף יותר היו יכולים להתקבל על ידי הפחתה קטנה יותר בשימוש ברכב (University of Leeds).

מערכת ERP – מערכת חיוב רציף

מערכת ה-ALS הייתה מוצלחת בהפחתת הגודש אבל לא נטולת חסרונות, למשל: כמערכת ידנית דרשה כוח אדם מוגבר שיאייש את תאי האגרה, ולא השיגה תוצאה אופטימלית כיוון שהתשלום היה קבוע ואפשר כניסה ונסיעה בלתי מוגבלת באזור. חסרונות אלו עזרו לקדם מעבר למערכת תמחור יעילה יותר. בהתאם, ב-1998 החליפה סינגפור את מערכת ה-ALS למערכת ERP (Electronic Road Pricing), מערכת תמחור אלקטרונית בטכנולוגיה מודרנית לגביית אגרות גודש. עלויות ההקמה הראשוניות היו 200 מיליון דולר סינגפורי (פחות מ-300 דולר סינגפורי לכל רכב קיים בזמנו). אופן פעילות המערכת מוסבר באיור 1.

איור 1: אופן פעילות מערכת ה-ERP



מקור: עיבוד מתוך Singapore Land Transport Authority.

מחצית מעלויות ההקמה הראשוניות היו עבור התאמת היחידה המותקנת לכלי הרכב.⁸ יחידה זו מכונה IU, והיא בעלת מספר זיהוי ייחודי לכל רכב שעליו היא מותקנת. אם הרכב חולף מתחת לפיגום ואין לו כרטיס מזומן, או לחילופין אין מספיק כסף טעון בכרטיס, צילום לוחית הרישוי שלו נשלח למחשב מרכזי לצורך אכיפה ותשלום קנס. אפשרות נוספת לתשלום היא לתת לרשויות מספר כרטיס אשראי אשר מקושר למספר ה-IU הייחודי לכל רכב, כך שכאשר הרכב חולף מתחת לפיגום הוא מזוהה לפי ה-IU שלו והתשלום מתבצע אוטומטית דרך כרטיס האשראי שהוזן. המערכת מבוססת על הרעיון של "שלם ככל שאתה משתמש", שכן ככל שנהג ישתמש יותר בכביש הוא יחלוף מתחת ליותר פיגומים ולכן האגרה שישלם תגדל. כמערכת אלקטרונית יש לה יכולת לשנות את מחיר האגרה המשודר מכל פיגום על פי סוג הרכב, השעה, המיקום וכיוון התנועה. כיום כל כלי הרכב, למעט רכבי חירום, מחויבים באגרה. חיובים לפי סוג הרכב נקבעים בהתאם לשווי יחידת הרכב של הנהג (Passenger Car Unit) PCU, המוגדרת כשטח הכביש שהרכב הנוסע תופס ביחס למכונית רגילה, ובהתאם: מכוניות, מוניות ורכבי סחורות קטנים שווים 1 PCU, אופנועים שווים 0.5 PCU, רכבי סחורות בינוניים ואוטובוסים קטנים שווים 1.5 PCU ורכבי סחורות גדולים ואוטובוסים גדולים שווים 2 PCU (Singapore Land Transport Authority). המשמעות היא, למשל, שאופנוע ישלם מחצית ממכונית, ואוטובוס ישלם כפליים ממכונית. ממשלת סינגפור מאפשרת לתושבים לראות מפה אינטראקטיבית שבה מופיעים כל פיגומי ה-ERP, ולחיצה על פיגום מסוים פותחת את הפרטים שלו ומאפשרת למשתמש לבדוק כמה אגרה יש לשלם בהתאם לסוג הרכב, ליום ולשעה. לדוגמה, באיור 2 ניתן לראות שמכונית/מונית או רכב סחורות קטן המעוניינים לעבור בפיגום 49 ביום חול ב-30: 19 ישלמו 1 דולר סינגפורי. כחלק מתהליך ההתייעלות והלמידה, החל מפברואר 2003 חיובי ה-ERP מכוילים כך שירתיעו נהגים מפני האטה או ירידה לשולי הכביש כדי לחכות שהחיובים יפחתו, או מפני נסיעה במהירות מופרזת כדי להימנע מתשלום חיובים גבוהים יותר. הדבר נעשה באמצעות שינויים בדידים רבים יותר בשיעורי ה-ERP לאורך השעות, כך שהשינוי מחיוב אחד לאחר נמוך יותר.

⁸ רכב זר שנכנס לסינגפור ממלזיה יכול לשכור את היחידה ב-3 נקודות כניסה, או לרכוש אותה ולהתאימה באופן קבוע לרכב.

איור 2: דוגמה לאגרות במערכת ה-ERP



שעות	מחיר
07:00 - 12:00	\$0.00
12:00 - 19:00	\$0.50
19:00 - 19:55	\$1.00
19:55 - 20:00	\$0.50
20:00 - 22:30	\$0.00

מרתך:
<https://www.onemotoring.com.sg/content/onemotoring/en/imap.html?param=redirect>

כיום מערכת ה-ERP כוללת כ-80 פיגומים הממוקמים באזור מחוז העסקים המרכזי ובכבישים המתחברים אליו, וכן גם בעורקי תנועה גדולים ואוטוסטרדות שיש בהן תנועה כבדה במטרה להרתיע משימוש בהן בשעות השיא. הרשויות בסינגפור מכירות בכך שלא ניתן להעלים את הגודש לחלוטין (או לפחות לא יהיה יעיל להעלים אותו לחלוטין), אבל ניתן לשלוט בו, ולכן מכוונות למהירויות תנועה מסוימות ומוכנות לסבול כמות סבירה של גודש בכבישים. בהתאם לגישה זו התמחרו למצבים השונים נקבע כך שישמור על טווח מהירות אופטימלי של 20–30 קמ"ש בכבישים ראשיים ומהירות של 45–65 קמ"ש באוטוסטרדות, והוא מעודכן אחת לרבעון בהתאם למהירויות התנועה הנמדדות.

מערכת ERP בהשוואה למערכת ALS

בהתחלה (ספטמבר 1998) נקבע המיקום של פיגומי ERP כשכפול מדויק למיקומים שבהם נבדקו הרישיונות בתוכנית ה-ALS, והחייבים היו נמוכים מהחייבים בתקופת ה-ALS. למרות זאת, נפח התנועה אל מחוז העסקים המרכזי קטן ב-10%–15% במהלך שעות פעילות ERP לעומת תוכנית ה-ALS. ההסבר לכך שכתוצאה מהאגרה המופחתת נפח התנועה לא גדל, אלא אף פחת, הוא שצומצמו נסיעות מרובות שנעשו תוך שימוש באותו אישור מעבר (בתקופת ה-ALS האישור נרכש תמורת תשלום קבוע ובלתי תלוי בכמות הנסיעות).

מבט לעתיד: פיתוח מערכת ה-GNSS

מערכת ה-ERP הנוכחית יעילה בהפחתת הגודש, ומהווה שיפור מימי ה-ALS. עם זאת, המערכת בת שני עשורים ומבוססת על פיגומים וטכנולוגיה מיושנת, מה שהופך אותה ליותר ויותר יקרה וקשה לשימור. בהתאם, סינגפור החליטה לנצל את ההתקדמות הטכנולוגית ולפתח את מערכת ה-ERP של הדור הבא – מערכת ניווט לווייני (Global Navigation Satellite System) GNSS בעלות של 556 מיליון דולר. מערכת ה-GNSS תאפשר גמישות ויעילות רבה יותר בניהול עומס תנועה באמצעות תמחרו כביש מבוסס מרחק. בנוסף, המערכת החדשה תתגבר על בעיית האילוצים הפיזית של הפיגומים שהקמתם יקרה והם תופסים שטח קרקע. יחידה חדשה תחליף את היחידה המותקנת כיום ברכבים, ותספק שירותי ערך מוסף לנהגים, למשל הפצת אזהרות תנועה דרך היחידה או אפשרות לתשלום עבור חניה באמצעותה. המערכת החדשה צפויה להיות מיושמת בהדרגה מ-2020, וכדי להבטיח מעבר חלק תהיה תקופת מעבר של 18 חודשים ממערכת ERP

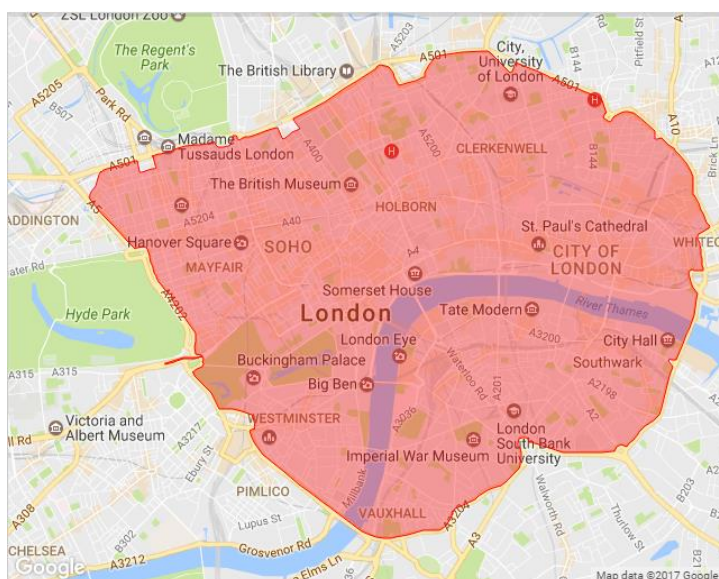
הנוכחית למערכת החדשה. הממשלה תישא בעלויות החלפת היחידה החד-פעמיות עבור כלי רכב הרשומים בסינגפור (Singapore Land Transport Authority).

לסיכום, המערכת בסינגפור היא המשוכללת בעולם, נתונה לשיפור מתמיד ויעילה ביותר: מאז הצגתה, ולמרות העלייה בהכנסה ובבעלות על מכוניות, רמות הגודש עדיין נמוכות יותר מכפי שהיו לפני שהתוכנית הוצגה (Thomson et al., 2013).

3.2.2 אגרות גודש בלונדון

מטרת תוכנית אגרות הגודש בלונדון הייתה להפחית תעבורה גבוהה במרכז העיר ולגייס הון להשקעה במערכת התחבורה של לונדון. התוכנית הושקה לראשונה בפברואר 2003, והיא מתבטאת באגרה יומית עבור מרבית כלי הרכב הנוסעים בתוך אזור החיוב במרכז לונדון, כמודגם באיור 3. התשלום נגבה בימים שני עד שישי משעה 7:00–18:00, להוציא חגים ומועדים מיוחדים, והוא קבוע ואינו תלוי בהיקף הנסיעה. כשהוצגה התוכנית ב-2003 עמד גובה החיוב היומי על 5 ליש"ט, והוא הוגדל ב-3 פעימות עד ל-11.5 ליש"ט – סכום החיוב הנוכחי.⁹

איור 3: אזור החיוב במרכז לונדון



מקור: <https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge/congestion-charge-zone>

החברה העירונית Transport for London (TfL) אחראית על יישום התוכנית. כדי לשמור על פרטיות האכיפה מבוססת על זיהוי אוטומטי של לוחית הרישוי וצילום הרכב, כאשר בהמשך הרכב שזוהה נבדק אוטומטית מול מאגר המידע של כלי הרכב ששילמו את האגרה, ואם האגרה שולמה פרטיו נמחקים מהמאגר.

⁹ הנחות מסוימות ניתנות, לדוגמה הנחה של 1 ליש"ט ליום שימוש למשלמים באמצעות תשלום אוטומטי, הנחה של 90% לתושבים הגרים באזור, והחזר אגרה מלא לאנשים שאינם יכולים לנסוע בתחבורה ציבורית מסיבות בריאותיות.

השפעות על התנועה

השפעות מיידיות

בשנת ההפעלה הראשונה פחתה התנועה הכוללת שנכנסה לאזור האגרה ב-14% והזמן המבוזבז בגודש פחת ב-30%, מה שהפך את הנסיעות באזור האגרה למהירות, קלות ואמינות יותר (Transport for London, 2004). מבט מעמיק יותר על הנתונים מראה כי כמות הרכבים החייבים באגרה שנכנסו לאזור פחתה ב-27%, אבל ירידה זו קווצה בחלקה בעלייה מתוכננת בכמות האוטובוסים, וכן עלייה במוניות, אופנועים ואופניים – שאינם חייבים באגרה, כמודגם בלוח 1.

לוח 1: אחוז השינוי בתנועה הנכנסת לאזור החיוב במרכז לונדון במהלך שעות וימי החיוב על פי קטגוריות רכבים עיקריות

סוג רכב	2003 בהשוואה ל-2002	2004 בהשוואה ל-2003	2005 בהשוואה ל-2004	2006 בהשוואה ל-2005	2007 בהשוואה ל-2006	2007 בהשוואה ל-2002
כל הרכבים	-14%	0%	-2%	0%	0%	-16%
ארבעה גלגלים או יותר	-18%	-1%	-2%	-1%	0%	-21%
רכבים שניתן לחייב	-27%	-1%	-3%	0%	1%	-29%
• מכוניות	-33%	-1%	-3%	-1%	0%	-36%
• ואנים	-11%	-1%	-4%	2%	1%	-13%
• משאיות ואחרים	-10%	-5%	-4%	6%	9%	-5%
רכבים שלא ניתן לחייב	17%	1%	-1%	-1%	-1%	15%
• מוניות מורשות	17%	-1%	1%	-3%	-5%	7%
• אוטובוסים	23%	8%	-4%	-3%	5%	31%
• דו גלגלי ממונע	13%	-2%	-9%	0%	-3%	-3%
• דו גלגלי דושות	20%	8%	7%	7%	12%	66%

מקור: Transport for London (2008), לוח 1, עמ' 41.

מתוך האנשים שהחליטו לא לשלם את האגרה: 50%–60% עברו לתחבורה ציבורית, 20%–30% הסיטו את הנסיעה שלהם מסביב לאזור החיוב, ו-15%–25% עשו התאמות אחרות, כמו נסיעה מחוץ לשעות החיוב (Transport for London, 2004). אלו שבחרו לעבור לתחבורה ציבורית נהנו מאוטובוסים בקווים חדשים שהוצגו כדי לעודד מעבר זה, וכן מירידה בזמן ההמתנה לאוטובוסים ב-30% בשנה הראשונה וב-18% נוספים בשנה השנייה כתוצאה מהירידה בגודש (Transport for London, 2008).¹⁰

השפעות ארוכות טווח

ניתוח תוצאות עבור 2007 בהשוואה לתנאים שלפני האגרות ב-2002 מראים כי הייתה הפחתה של 16% במספר הכולל של הרכבים והפחתה של 29% ברכבים החייבים באגרה, כפי שניתן לראות בלוח 1. מכאן שהפחתת התנועה שהושגה ב-2003, חודשים מספר לאחר יישום תוכנית האגרות, נשמרה לאורך זמן.

¹⁰ בגלל העומס נוצרים שיבושים בלוח הזמנים של האוטובוסים, ולכן נוסעים נאלצים לעיתים להמתין בתחנות זמן רב.

הציפייה הייתה שאם הפחתת התנועה שהושגה ב-2003 נשמרה עד 2007 – אזי הירידה הראשונית של 30% בעומסי התנועה תישמר גם היא. אך בפועל, למרות הפחתת התנועה, עומסי התנועה עלו לאורך זמן, כאשר ב-2006 היו עומסי התנועה נמוכים רק ב-8% מהעומסים ב-2002, טרם יישום התוכנית, וב-2007 חזרו העומסים לרמות שטרם האגרות.

לפי TfL, שינויים במצב הכבישים באזור האגרה, כך שנפגעה יכולת הקיבול שלהם, הם ההסבר לכך שעומסי התנועה גדלו.¹¹ עם זאת, בהשוואה לעומסי התנועה שהיו שוררים בשנים 2005–2007 ללא התוכנית, יישום התוכנית עדיין מספק הקלה בגודש שעולה בקנה אחד עם שלושים האחוזים שהושגו בשנת ההפעלה הראשונה (Transport for London, 2008).

בנוסף, בלוח 2 ניתן לראות שלמרות הצמצום בעומסי התנועה, שאפשר נסיעה מהירה יותר, ולמרות העובדה שתשלום האגרה קבוע ללא תלות בהיקף הנסיעה, לא הגבירו הנהגים באופן משמעותי את כמות הנסועה שלהם באזור החיוב.

לוח 2: אחוז השינוי השנתי בק"מ של הרכבים הנוסעים בתוך אזור החיוב במרכז לונדון במהלך שעות וימי החיוב על פי קטגוריות רכבים עיקריות

סוג רכב	2003 בהשוואה ל-2002	2004 בהשוואה ל-2003	2005 בהשוואה ל-2004	2006 בהשוואה ל-2005	2007 בהשוואה ל-2006
כל הרכבים	-12%	-5%	+1%	+1%	0%
ארבעה גלגלים או יותר	-15%	-6%	0%	+1%	-2%
רכבים שניתן לחייב	-25%	-6%	-1%	+3%	-1%
• מכוניות	-34%	-7%	-1%	+4%	-4%
• ואנים	-5%	-4%	-4%	+3%	0%
• משאיות ואחרים	-7%	-8%	+8%	+2%	+9%
רכבים שלא ניתן לחייב	+18%	-3%	+4%	-3%	+2%
• מוניות מורשות	+22%	-7%	+5%	-5%	-1%
• אוטובוסים	+21%	+5%	-1%	+4%	-11%
• דו גלגלי ממונע	+6%	-2%	0%	-4%	+2%
• דו גלגלי דושות	+28%	+4%	+14%	-1%	+17%

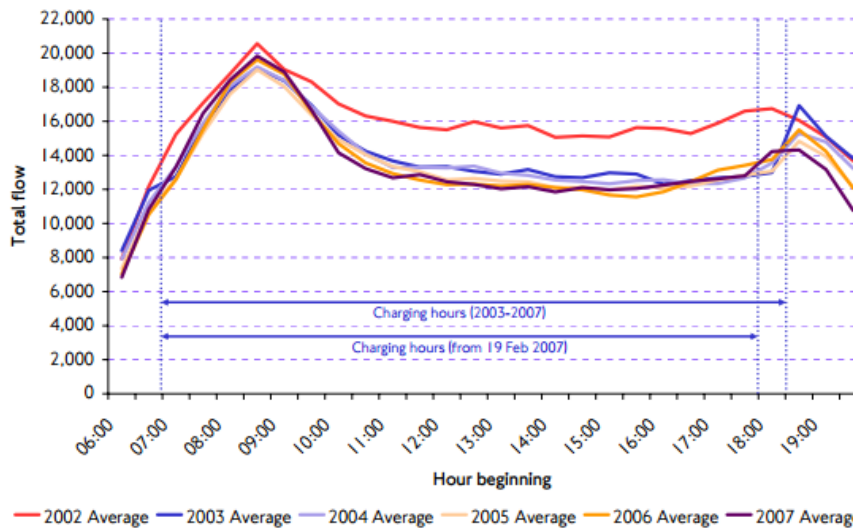
מקור: שלוש העמודות הראשונות – Transport for London (2007); שתי העמודות האחרונות – Transport for London (2008).

דפוסי תנועה

באיוורים 4 ו-5 ניתן לראות שאגרות הגודש לא גרמו לתזוזה משמעותית באופן זרימת התנועה לאורך היום. עם זאת, ב-2003, מיד לאחר יישום האגרות, ניתן לראות "פיק" חדש של כמות הרכבים הנכנסים לאזור לאחר שעות החיוב והיוצאים מהאזור לפני שעות החיוב, וזאת כדי להימנע מתשלום. אפקט זה קטן משנה לשנה, כך שאופן זרימת התנועה לפי השעות ביום הופך דומה יותר ויותר לדפוס שהיה טרם האגרות (University of Leeds) 2002-ב.

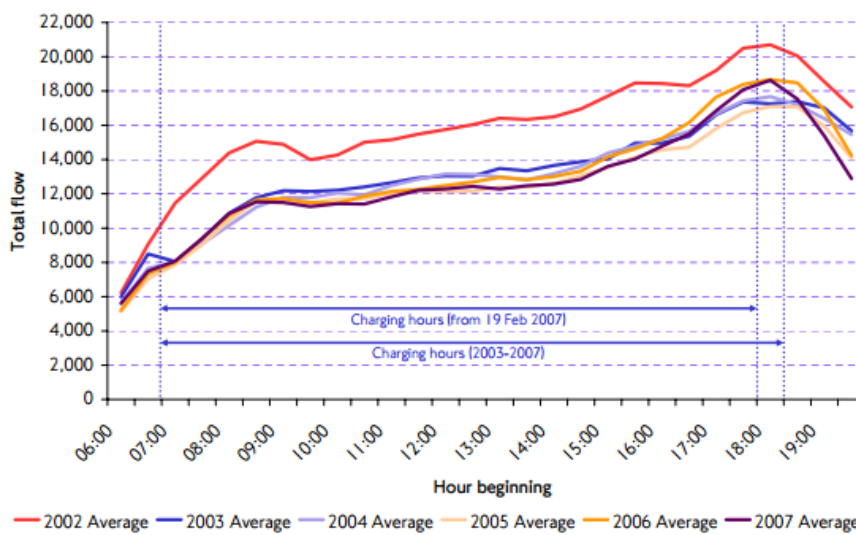
¹¹ מעל 20 גורמים שמשפיעים על קיבולת הכבישים זוהו, וביניהם עבודות מוגברות משמעותית בכבישים וברחובות בשנים 2005–2007, כמו שיפוץ כיכר טרפלגר והחלפת תשתיות על ידי חברות השירות.

איור 4: נפחי התנועה הנכנסים לאזור החיוב לפי שעה ב-2002 (טרם האגרה) וב-2003–2007 (עם האגרה)



מקור: Transport for London (2008), איור 2.4, עמ' 42.

איור 5: נפחי התנועה היוצאים מאזור החיוב לפי שעה ב-2002 (טרם האגרה) וב-2003–2007 (עם האגרה)



מקור: Transport for London (2008), איור 2.5, עמ' 45.

השפעות כלכליות

התוכנית יעילה כלכלית, והפיקה תועלת רווחה כללית בשווי 90 מיליון ליש"ט בשנה, כמפורט בלוח 3.

לוח 3: ניתוח עלות-תועלת במיליונים לשנה טיפוסית, מוצג במחירי 2005 ועבור אגרה של 5 ליש"ט

רווח נקי	עלויות נוספות למשתמשים	רווח מהנסיעות	עלויות תפעול של התוכנית	
				הפעלת התוכנית ועלויות אחרות
			-5	מנהלה TfL
			-85	קבלני TfL
			-20	אוטובוסים נוספים במימון TfL
			-110	סיכום ביניים – עלויות התוכנית
				רווח מהתוכנית
				משתמשי מכוניות
				• עסקים
55	-10	65		• נסיעות לעבודה, אחר
35	-10	45		• ואנים, משאיות
				• עסקים
25	-10	35		• מוניות
				• עסקים
30	0	30		• נסיעות לעבודה, אחר
10	0	10		• אוטובוסים
				• עסקים
2	0	2		• נסיעות לעבודה, אחר
40	0	40		• אנשים שנרתעו מהמס ושינו התנהגות
				• עסקים
-5		-5		• נסיעות לעבודה, אחר
-20		-20		הפחתת תאונות
15		15		הפחתת פליטת פחמן דו-חמצני
3		3		חיסכון משאבים אחרים
10		10		סיכום ביניים – המשתמשים בכביש
200	-30	230		והטבות אחרות
90				סה"כ רווח נקי שנתי

מקור: Transport for London (2006), לוח c.1, עמ' 172.

הערה בנוגע ללוח 3: כמעט כל המאמרים שיצאו בנושא אגרות הגודש בלונדון בשנים הסמוכות ליישומן תמכו בהן, ולא אתגרו את פרסומי TfL בדבר יעילותן. מקרה חריג הוא של החוקרים Prud'homme ו-Bocajero (2005), שהציגו ניתוח עלות-תועלת שהשווה את עלויות התוכנית לרווחים מהפחתת הגודש, ומצא שהתועלת נטו שלילית. עם זאת, החוקרים Mackie (2005) ו-Raux (2005) ערערו על ממצאיהם, בשני ניירות תגובה שונים שפורסמו. מאז לא פורסם נייר משמעותי שמערער על יעילותן, ומרבית תשומת הלב המחקרית עברה להתמקדות באופן שבו קיבל הציבור בלונדון את אגרות הגודש. בהיבט הפיננסי, בלוח 4 ניתן לראות שהתוכנית הסתיימה בהכנסות תשלום נוספות נקיות של כ-100 מיליון ליש"ט בשנה, והן מושקעות בשיפור התחבורה בלונדון, בהתאם למטרת התוכנית.

לוח 4: סיכום השפעות פיננסיות עיקריות, מוצג במחירי 2005 ועבור אגרה של 5 ליש"ט

עלויות הפעלה של התוכנית	
-5	מנהלה TfL
-85	קבלני TfL
	תשלומים
120	תשלומי האגרה
70	קנסות על איחור בתשלומי האגרה
100	סה"כ רווח מחיובים נטו
	עלויות אחרות והכנסות נסיעה
-20	אוטובוסים נוספים במימון TfL
15	דמי נסיעה נוספים עבור שימוש בתחבורה ציבורית

מקור: Transport for London (2006), עמ' 173.

השפעות נוספות

זיהום אוויר

התוכנית הייתה יעילה בהפחתת הגודש ובהעלאת מהירות כלי הרכב בתוך אזור החיוב, והתוצאה הייתה הפחתה משמעותית של פליטת פחמן דו-חמצני (Beevers and Carslaw, 2005). בנוסף מוצע כי הפחתת זיהום האוויר מקושרת עם עלייה קלה בתוחלת החיים שנצפתה באזור שבו יושמו האגרות (Tonne et al., 2008).

השפעה על עסקים

ניתוח ביצועים עסקיים ופתיחת עסקים חדשים באזור האגרה הראה צמיחה חזקה יותר (הן באופן מוחלט והן באופן יחסי) בתקופה שלאחר האגרות בהשוואה לתקופה שלפני האגרות. בנוסף, ניתוח פרטני שהתמקד במגזר הקמעונאי חשף שהאגרות לא השפיעו לרעה על מגזר זה, ובסך הכול עסקים קמעונאיים באזור החיוב במרכז לונדון היו בעלי ביצועים טובים יותר מעסקים במקומות אחרים בלונדון מאז הצגת האגרות במונחים של מכירות, רווחיות וצמיחת התעסוקה. הדוח סיכם שבהתבסס על ניתוחים וסקרים שבוצעו, ניתן לומר שלאחר 5 שנים מיישום האגרות אין ראיות מדידות מכל סוג שהוא המראות שלאגרות הייתה השפעה שלילית על עסקים ועל הפעילות הכלכלית ברמה המצרפית (Transport for London, 2008, עמ' 200).

תמיכה ציבורית

התמיכה הציבורית השתנתה מרוב נגד האגרות לרוב בעדן: לפני הטלת אגרות גודש בלונדון, בשנת 2003, רק 40% מתושבי לונדון היו בעד צעד זה, כאשר לאחר החלתן, בשנת 2006, שיעור התמיכה גדל ל-59% (Johnson et al., 2012).

לסיכום, על פי כל המדדים שהוצגו התוכנית הייתה הצלחה סביבתית וכלכלית בטווח המיידי והארוך, ושיפרה את חייהם של מי שעובד וגר בלונדון ושל מי שמבקר בעיר. הצלחה זו היא תוצר של תכנון נכון, אך גם של תמיכה הציבור, שקיבל את התוכנית: 67% מהאנשים שגרים במרכז לונדון שינו את דפוסי הנסיעה שלהם, ולא היו בעיות תשלום חריגות (Shove and Walker, 2010).

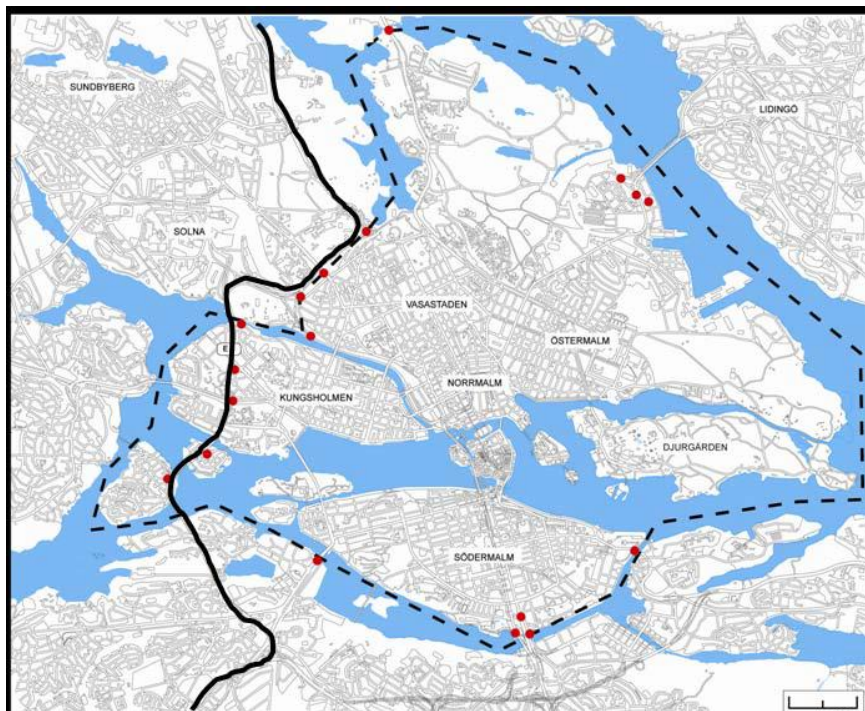
3.2.3 אגרות גודש בשטוקהולם

אגרות הגודש בשטוקהולם החלו כניסוי שיושם בתאריכים 3 בינואר – 31 ביולי, 2006. המטרה המוצהרת של הניסוי הייתה לבדוק אם היעילות של מערכת התנועה יכולה להשתפר כתוצאה מאגרות גודש, כאשר התוכנית הייתה צפויה להפחית גודש, להגדיל את הנגישות ולשפר את איכות הסביבה.

עיצוב תוכנית אגרות הגודש

מערכת אגרות הגודש בשטוקהולם הורכבה מטבעת אגרה סביב העיר הפנימית של שטוקהולם, ששטחה כ- 30 ק"מ רבוע, כמודגם באיור 6: הקו המקווקו הוא טבעת החיוב, העיגולים האדומים הם נקודות החיוב והקו הרציף מהווה מעקף שאינו בר חיוב. טבעת האגרה נועדה להפחית תנועה דרך צווארי הבקבוק הממוקמים בעורקי התנועה המובילים אל העיר הפנימית, ובהתאם מי שחוצה את הטבעת בשני הכיוונים בימי חול בשעות 6:30–18:30 צריך לשלם 2 יורו בשעות השיא (7:30–8:30, 16:00–17:30), 1.5 יורו בשולי שעות השיא (30 דקות לפני ואחרי השיא), ויורו אחד במהלך יתר שעות החיוב. החיוב לרכב ביום אחד לא יעלה על 6 יורו, ופטורים שונים מתשלום חלים על כ-30% מכלל המכוניות (למשל: מוניות ואוטובוסים).

איור 6: טבעת החיוב



מקור: Eliasson et al. (2009).

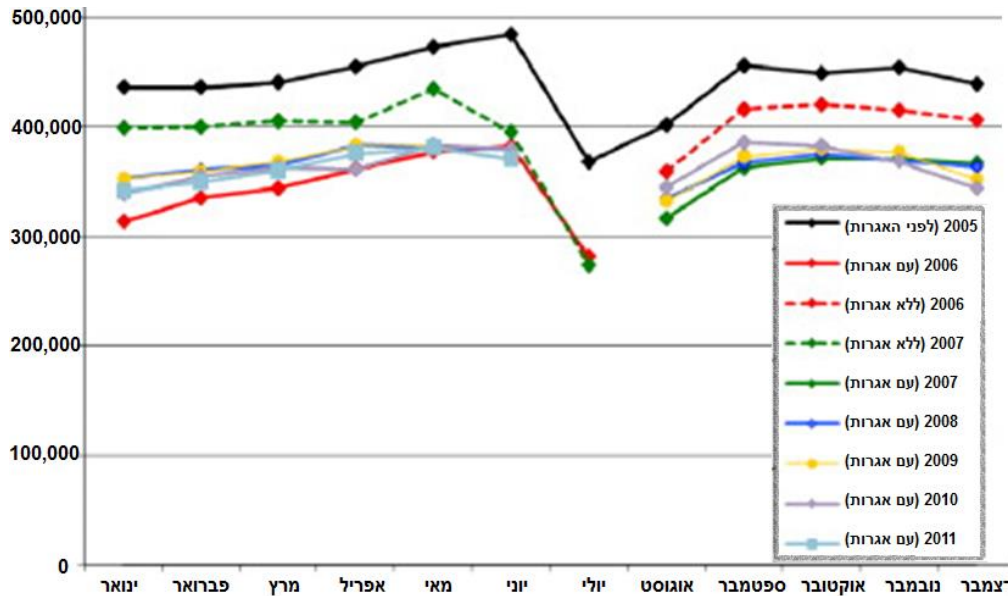
על מנת לספק חלופות יעילות לנסיעה בתשלום הורחבו שירותי תחבורה ציבוריים עם 16 קווי אוטובוס חדשים שהחלו לפעול ארבעה חודשים לפני תחילת הניסוי. כמו כן, במידת האפשר תוגברו קווי אוטובוסים ורכבות קיימים כך שיוכלו לשרת קיבולת גבוהה יותר של נוסעים. בסה"כ הורחבו שירותי התחבורה הציבורית ב-7%. בנוסף נבנו מתקני "חנה וסע" חדשים באזור, כך שקיבולת מתקנים אלו גדלה ב-29%. הניסוי הדגים לאזרחים כיצד תוכנית אגרות גודש עובדת לפני שהם מצביעים במשאל עם להפוך את התוכנית לקבועה. תוצאות משאל העם שנערך ב-17 לספטמבר 2006 הראו כי דעת הקהל בעיר שטוקהולם בעד יישום תוכנית האגרות; התוצאות אומצו על ידי הממשלה הליברלית השמרנית החדשה, וזו הטמיעה תוכנית קבועה לאגרות גודש החל מאוגוסט 2007, תוכנית אשר נהנתה מתמיכה פוליטית וציבורית (Eliasson et al., 2009).

השפעות האגרות על נפחי התנועה

1. השפעות האגרות על נפחי התנועה החוצה את הטבעת

לאגרות הייתה השפעה מהותית על נפחי התנועה, כפי שניתן לראות באיור 7 ובלוח 5.

איור 7: המספר הממוצע של כלי רכב שחצו את טבעת האגרות בכל יום חול (6 בבוקר עד 7 בערב) עבור כל חודש מינואר 2005 עד יוני 2011



נציין שהשוואה בין שנים על פי חודשים מקבילים נפגעת במידת מה על ידי השפעות לוח השנה, שכן כמה חגים לאומיים וחופשות מבתי הספר מופיעים לסירוגין בחודשים שונים.

מקור: .(2012) Börjesson et al.

לוח 5: ההפחתה באחוזים בהיקפי התנועה בטבעת האגרות בכל יום חול (6 בבוקר עד 7 בערב)

בהשוואה למצב טרם האגרות (2005)

ממוצע (%)	דצמ' (%)	נוב' (%)	אוק' (%)	ספט' (%)	אוג' (%)	יולי (%)	יוני (%)	מאי (%)	אפר' (%)	מרץ (%)	פבר' (%)	ינו' (%)	בהשוואה ל-2005
2006	-21	-7	-9	-6	-9	-11	-24	-21	-20	-21	-22	-23	-28
2007	-19	-17	-18	-17	-20	-21	-26 ^a	-18 ^a	-8	-11	-8	-8	-9
2008	-18	-17	-19	-16	-19	-17	- ^b	-22	-19	-16	-17	-17	-19
2009	-18	-20	-17	-15	-18	-17	- ^b	-24	-19	-16	-16	-18	-19
2010	-19	-22	-19	-15	-15	-14	- ^b	-22	-19	-21	-18	-1	-22
2011	-20						-23	-19	-17	-18	-20	-22	

מספרים בכתב נטוי מייצגים תקופות בלי האגרה (אוגוסט 2006 – יולי 2007: בין תום הניסוי לתחילת תוכנית הקבע).

a - הנתונים לחודשים יוני ויולי 2007 מושפעים מעבודות כביש מהותיות.

b - החל משנת 2008 ואילך מערכת אגרות הגודש אינה פועלת בחודש יולי, ולכן אין מדידות.

מקור: .(2012) Börjesson et al.

נפחי התנועה ינותחו על פני 3 תקופות: תקופת הניסוי, תקופת המעבר ותקופת תוכנית הקבע. **תקופת הניסוי** – לוח 5 מראה שלאגרות הגודש שהוצגו בינואר 2006 היו השפעות מיידיות, כאשר התנועה בחודש זה הופחתה ב-28% לעומת ינואר אשתקד. הנתונים מצביעים על כך שמשתמשי הכביש הגיבו בצורה מוגזמת לראשונה (עם אומדן השפעה של 28% בינואר ו-23% בפברואר 2006), אולם בהמשך פיתחו אסטרטגיות הסתגלות התנהגותיות יציבות יותר (עם אומדן השפעה של 20%-22% בחודשים מרץ-יוני). אסטרטגיות ההסתגלות שננקטו היו שונות בהתאם למטרת הנסיעה (Eliasson, 2008):

- 24% מנסיעות היוממות באמצעות רכב פרטי שכללו מעבר דרך הטבעת נעלמו; מתוכן כמעט כל היוממים עברו לתחבורה ציבורית ורק 1% שינו את המסלול כדי להימנע מהאגרה.
- 22% מנסיעות הרכב שאינן חיוניות (נסיעות שניתן לוותר עליהן ללא עלות מהותית, כלכלית או אחרת) וכוללות חצייה של הטבעת נעלמו. כאן אסטרטגיות ההסתגלות ההתנהגותיות הראשיות היו שינוי ביעד ו/או הפחתת תדירות הנסיעות.

- תנועה מסחרית (משלוחים, נסיעות עסקים, תנועת מטענים וכו') ירדה ב-15% והותאמה לאגרות באמצעות שינוי מסלול הנסיעה ו/או על ידי שילוב סידורים מספר בנסיעה אחת.

תקופת המעבר – בין סוף הניסוי ועד לחידוש האגרות כתוכנית קבע, כלומר מאוגוסט 2006 ועד אוגוסט 2007, התנועה גברה אך נצפתה ירידה בנפח התנועה של 6%-11% בהשוואה ל-2005. ככל הנראה משתמשים ברכב פרטי פיתחו הרגלי נסיעה חדשים במהלך תקופת הניסוי וחלקם התמידו בהם גם לאחר סיום הניסוי: ייתכן שהם גילו שהרגלים אלו נוחים יותר, או שחלק מההרגלים לא היו הפיכים ללא עלויות עסקה חלופיות (למשל, אנשים שרכשו אופנוע כדי להימנע משלום האגרות בתקופת הניסוי) (Börjesson et al., 2012).

תקופת תוכנית הקבע – האגרות הוצגו מחדש באוגוסט 2007, הפעם באופן קבע. התוצאה, שוב, הייתה מיידית: רמות הגודש פחתו בערך לאותן הרמות שנצפו במהלך הניסוי: באוגוסט 2007 פחתו המעברים בטבעת ב-21% בהשוואה לאוגוסט 2005 (Börjesson et al., 2012).

כפי שמוצג בלוח 5, בטווח הארוך ממוצע הירידה בנפח התנועה הכוללת שחצתה את הטבעת נותר יציב עם ירידה של בין 18% ל-20% בממוצע בשנים 2007-2011 – מעט פחות מירידה של 21% בתקופת הניסוי. מבט מעמיק יותר על הנתונים, שבו מובחנים הרכבים החייבים בתשלום אגרה ומשוקללים גורמים חיצוניים משתנים (מחירי הדלק, סך המועסקים במחוז וכמות רכבים פרטיים למועסק), מדגים ירידה יציבה וגבוהה אף יותר בנפחי התנועה בתקופות השונות שבהן נגבו האגרות, כמודגם בשורה האחרונה בלוח 6.

לוח 6: הפחתת תנועה החוצה את הטבעת בשנים 2006-2011 בהשוואה ל-2005,

מותאם לגורמים חיצוניים ולרכבים החייבים באגרה

ביחס ל-2005	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)
הפחתת תנועה כוללת כתוצאה מהאגרות בהשוואה ל-2005 (מלוח 5)	-21.0	-18.7	-18.1	-18.2	-18.7	-20.1
הפחתת תנועה בשקלול גורמים חיצוניים	-21.4	-20.0	-20.7	-21.9	-21.7	-22.3
הפחתת תנועה החייבת בתשלום אגרות בשקלול גורמים חיצוניים	-29.7	-27.5	-28.1	-30.7	-29.0	-29.8

מקור: Börjesson et al. (2012).

השורה האחרונה של לוח 6 מדגימה את "אפקט האגרות" שניתן להשוות לאורך השנים. בשנת 2006 הוא היה קרוב ל-30%, נפל עד לכ-27% בשנת 2007, גדל לכמעט 31% בשנת 2009, ולבסוף ירד שוב מעט מתחת ל-30% בשנים 2010-2011. מכאן שהירידה בנפח התנועה נותרה יציבה ונשמרה לאורך השנים.

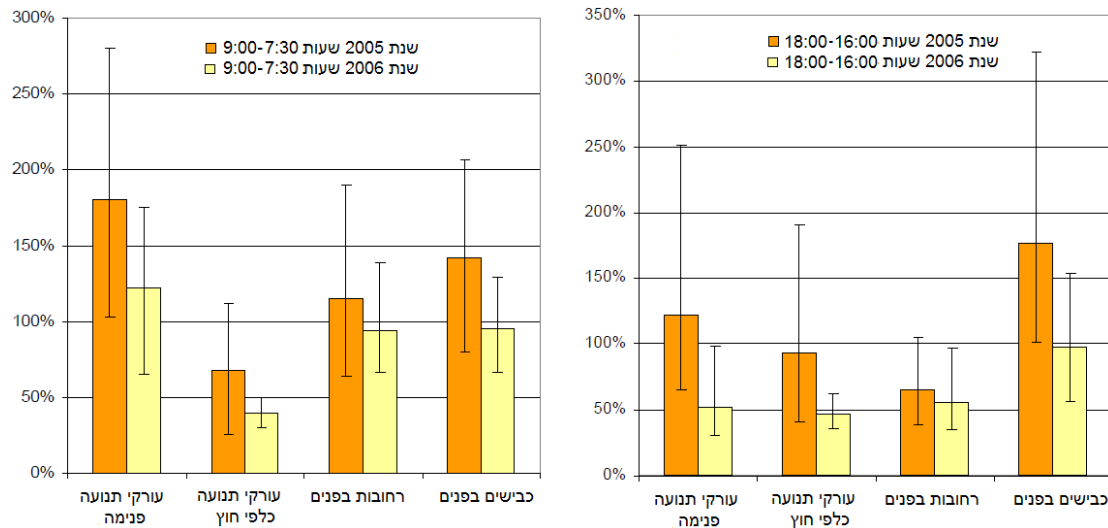
2. השפעת האגרות על נפחי התנועה שאינה חוצה את הטבעת

- השפעה על התנועה בתוך הטבעת: טרם יישום התוכנית היה חשש שמרחב הכביש שיתפנה בתוך הטבעת יתמלא במהירות בתנועה אחרת. אולם חשש זה התבדה ונפחי התנועה בעיר הפנימית היו נמוכים ב-8%–9% בהשוואה לרמות ב-2005 (טרם הניסוי), ונותרו יציבים מאז שהאגרות הוצגו (Börjesson et al., 2012). הפחתת התנועה הובילה לאיכות אוויר טובה יותר, והזיהום שכלי הרכב פולטים בעיר הפנימית פחת ב-8%–14% (CURACAO, 2009b, עמ' 192).
- השפעה על התנועה מחוץ לטבעת: רכבים הנוסעים בין החלק הצפוני והדרומי של שטוקהולם יכלו להימנע מחציית טבעת האגרות באמצעות שני מעקפים. מעקפים אלו היו גדושים טרם יישום תוכנית האגרות ולכן היו חששות כי יהפכו גדושים אף יותר עם יישום האגרות. עם זאת, היקפי התנועה במעקפים אלו עלו רק בכ-5% מאז 2005, עלייה שיכולה להיות מוסברת על ידי גידול בתושבים מועסקים וכן גידול אוכלוסיין. בנוסף, דרכים אחרות מחוץ לטבעת לא הושפעו באופן מובהק, ומכאן שבהסתכלות קצרה וארוכת טווח טבעת האגרות בשטוקהולם לא יצרה בעיות שניוניות בנושא הגודש בדרכים אלו (Börjesson et al., 2012).

השפעות האגרות על זמני הנסיעה

זמני הנסיעה נמדדו על ידי מערכת מצלמות מיוחדת בימי חול במשך שישה שבועות רצופים בחודשים אפריל–מאי 2006 (בזמן ניסוי האגרות) לעומת אפריל–מאי 2005 (טרם האגרות). כתוצאה מהירידה בהיקפי התנועה צנחו זמני הנסיעה: זמני נסיעת כלי רכב ירדו משמעותית בתוך וקרוב לעיר הפנימית (ראה איור 8), וירידות גדולות במיוחד נראו בעורקי התנועה שבהם זמן העיכוב בגודש נפל בשליש במהלך שעות השיא בבוקר, ובחצי במהלך שעות השיא אחה"צ (Eliasson et al., 2009).¹²

איור 8: שינוי בזמני הנסיעה עבור קטגוריות דרך שונות



העמודות הצבעוניות מראות את הזמן הממוצע, ועמודות הבר השחורות מציגות את העשירון הגרוע ביותר והטוב ביותר של התפלגות זמני הנסיעות. המדידות נלקחו בימי חול במהלך שישה שבועות. מקור: Eliasson et al. (2009).

¹² זמני העיכוב נמדדו כגידול יחסי של זמן הנסיעה מעבר לזמן הנסיעה בעת שזרימת התנועה חופשית. עיכוב של 0% פירושו זמן נסיעה כאשר הזרימה חופשית, ואילו 100% עיכוב פירושו הכפלה של זמן הנסיעה בהשוואה לזמן הנסיעה כשהזרימה חופשית.

ניתן לראות שבעורקי התנועה המובילים אל העיר בבוקר, שבהם הייתה בעיית גודש חמורה ביותר מלכתחילה, זמן העיכוב בגודש פחת בממוצע ב-33% במהלך שעות השיא בבוקר (Stockholmsförsoket, 2006, עמ' 43).

השפעות האגרות על תמיכת הציבור

ההחלטה על הניסוי בשטוקהולם נתקלה בהתנגדות ציבורית רחבה, אך לאחר החלת תוכנית האגרות, ובעיקר בזכות הירידה בגודש והשיפור באיכות האוויר כתוצאה ממנה, שיעור התמיכה בה עלה באופן עקבי עד שהגיע לאחוז תמיכה הגבוה מ-70%, כמפורט: באביב 2004 ובאביב 2005 40% מאזרחי שטוקהולם הצהירו שהם ככל הנראה יצביעו "כן" לתוכנית אגרות גודש קבועה. מעט לפני תחילת הניסוי שיעור התמיכה נפל ל-36%. עם זאת, כשהחל הניסוי התמיכה עלתה ל-52%. בנוסף, ברגע שהחל הניסוי העמדה התקשורתית השתנתה, במרבית המקרים, מביקורתית כלפי האגרות לחיובית מאוד. לאחר סיום הניסוי הצביעו 53% מתושבי שטוקהולם בעד האגרות, כלומר הניסוי שינה את דעת הציבור הרחב לטובת האגרות ובכך שם קץ לעשרות שנים של שיקולים פוליטיים שמנעו אותה. לאור התמיכה הציבורית הוצגו האגרות מחדש באוגוסט 2007, הפעם כתוכנית קבע. לאחר הצגתן מחדש שיעור התמיכה בהן עלה אף יותר עם סקר מדצמבר 2007, סקר מאוגוסט 2009 וסקר ממאי 2011 שהראו אחוזי תמיכה של 66%, 74% ומעל ל-70%, בהתאמה (Börjesson et al., 2012).

ניתוח עלות-תועלת

ניתוח עלות-תועלת שנערך על בסיס ניתוח תוצאות הניסוי (Stockholmsförsoket, 2006, עמ' 132–140) הראה שאילו היו האגרות מיושמות רק לטווח הקצר, קרי רק עד לתום הניסוי, אזי ניסוי אגרות הגודש בשטוקהולם היה מייצר תועלת סוציו-אקונומית שלילית של 2.6 ביליון קרונות שוודיות (354 מיליון דולר אמריקאי).¹³

עם זאת, ניתוח הנתונים הראה גם שאם אגרות הגודש תהפוכנה לתוכנית קבע אז התוכנית תייצר עודף שנתי משמעותי במונחי עלות-תועלת של 765 מיליון קרונות שוודיות (104 מיליון דולר אמריקאי) לאחר ניכוי עלויות תפעול. עלויות ההשקעה שנגרמו לציבור "תיפרענה" בצורה של תועלות סוציו-אקונומיות בתוך ארבע שנים. זו תקופת החזר מהירה מאוד, בהשוואה למשל להשקעות בתשתית כבישים ובתחבורה ציבורית, אשר זמן הפירעון שלהן הוא בין 15 ל-25 שנים.

בצד החיובי של המאזן בניתוח עלות-תועלת שבוצע נכללו, למשל, זמני נסיעה קצרים ואמינים יותר (ערך: 600 מיליון קרונות שוודיות לשנה), שיפור בבטיחות התנועה (ערך: 125 מיליון קרונות שוודיות לשנה) והשפעות חיוביות על בריאות הציבור ואיכות הסביבה (ערך: 90 מיליון קרונות שוודיות לשנה) (Stockholmsförsoket, 2006, עמ' 133–134).

ההכנסה מהאגרות הוערכה בסביבות 550 מיליון קרונות שוודיות לשנה (75 מיליון דולר אמריקאי) לאחר ניכוי עלויות תפעול (CURACAO, 2009b, עמ' 193).

ניתוח עלות-תועלת נוסף שביצע Eliasson (2009) היה שונה מעט, אך המסקנה דומה: הניתוח כלל הערכה של הכנסה נקייה שנתית סביב 580 מיליון קרונות שוודיות לשנה (79 מיליון דולר אמריקאי), ותועלת חברתית נטו (להוציא עלויות הקמה) של 654 מיליון קרונות שוודיות לשנה (89 מיליון דולר אמריקאי).

¹³ לא ברור מהמקורות, אבל ככל הנראה מדובר על קרונות שוודיות של שנת הניסוי, 2006. בשנה זו שער החליפין של 1 קרונה שוודית עמד על כ-0.136 דולר אמריקאי, והמטבעות בנייר הומרו לפי שער זה וללא היוון.

לסיכום, ניתן לראות שתוכנית האגרות בשטוקהולם הפחיתה מהותית את היקפי התנועה ואת הגודש בדרכים, זכתה לתמיכה ציבורית גוברת והייתה יעילה כלכלית. התוכנית בשטוקהולם הייתה ההדגמה השלישית בהיקף מלא של השפעות אגרות גודש עירוניות, אחרי סינגפור ולונדון, וההדגמה השנייה של אגרות גודש מובחנות שעה, אחרי סינגפור. בזכות הצלחתה הרבה היוותה תוכנית זו אבן דרך נוספת בהתפתחות אגרות הגודש בעולם.

3.3 סולם טווחי השפעות פוטנציאליות של אגרות גודש

ניתוח השוואתי של מקרי הבוחן מהעולם, ביניהם אלו שהוצגו בפירוט בנייר זה, לא יהיה יעיל. הסיבה היא שמדדי ביצוע שונים נמדדו במקומות שונים, כך שלא כל הנתונים קיימים וניתנים להשוואה. בנוסף, גם אם קיימים נתונים להשוואה היא תהיה בעייתית, שכן בין המקומות השונים יש הבדלים רבים: בעיצוב תוכנית אגרות הגודש, במצב הבסיס טרם התוכנית, ובמועדי איסוף המידע. לכן, במקום להשוות בין מקומות שונים ניתן לסכם את השפעות אגרות הגודש שנמדדו במקרי הבוחן באופן כזה שיאפשר לנו לתת אינדיקציה לגבי הסולם הכללי של ההשפעות שיכולות להיות מושגות על ידי שימוש באגרות גודש עירוניות.

דוח של CURACAO (2009a, 2009b) ביקש לענות על השאלה הזו, ולצורך כך בחן ערים אירופאיות, ביניהן לונדון ושטוקהולם, שיישמו אגרות גודש עירוניות מסוגים שונים במדינות הבאות: בריטניה, איטליה, נורבגיה ושוודיה. הדוח ניתח את הנתונים הזמינים מערים אלו ומצא שיש שבע השפעות עיקריות לאגרות עירוניות, המראות שהן כלי ניהול ביקוש יעיל לשימוש בכביש שיכול לספק את ההטבות שלהן.

3.3.1 השפעות על רשת התחבורה

- **הפחתה של 14%–23% במספר הרכבים הנכנסים לאזור.** מקרי הבוחן מלמדים שבתגובה ליישום אגרות גודש אחוז מסוים מהנוסעים ישנו את הרגלי הנסיעה שלהם,¹⁴ וכתוצאה מכך רמות התנועה באזור תפחתנה. השינויים ברמות התנועה הנכנסת לאזורי האגרות היו זמינים עבור הערים הבאות:

עיר	אחוז השינוי	הערות
בולוניה	-23%	נמדד במהלך שעות החיוב בימי עבודה בשנים 2004–2006
לונדון	-16%	נתוני 2006 לעומת 2002 במהלך שעות החיוב
מילנו	-14%	נתוני 2008 לעומת 2007
רומא	-18%	נמדד מאוקטובר 2005 עד מאי 2008
שטוקהולם	-22%	נמדד במהלך תקופת ניסוי האגרות ב-2006

¹⁴ ישנו את אופן הנסיעה (למשל יעברו לתחבורה ציבורית), יזיזו את הנסיעה לשעה אחרת שבה אין חיוב, ישלבו כמה נסיעות לנסיעה אחת או יוותרו על הנסיעה לחלוטין.

- הפחתה בעיכובי התנועה כתוצאה מהגודש באזור, עד לשליש. ההשפעה העיקרית השנייה שניתן להסיק ממקרי הבוחן היא שאגרות גודש עירוניות יכולות להפחית באופן משמעותי עיכובי תנועה בתוך אזור החיוב במהלך שעות החיוב. עם פחות כלי רכב באזור, המהירות הממוצעת של הרכבים גדלה ואמינות זמן הנסיעה משתפרת. הנתונים על הפחתה בעיכובי התנועה נמדדו בערים הבאות:

עיר	אחוז השינוי	הערות
לונדון	-30%	הממצאים של 2004 לעומת 2002. ההפחתה הגדולה ביותר בתנועה באזור נמדדה ב-2003 וב-2004, והעיכוב הממוצע חזר לרמות שטרם האגרות עד 2007 (בגלל שינויים בקיבולת הכבישים, כפי שהוסבר בהרחבה בפרק אגרות גודש בעולם)
שטוקהולם	-33%	הפחתה בעיכוב התנועה הנכנסת לאזור במהלך שעות השיא הבוקר. נציין כי הראנו שעיכובי התנועה בשטוקהולם הופחתו אף בחצי בשעות השיא אחה"צ (Eliasson et al., 2009), נתון שמחברי הדוח של CURACAO (2009a,) (2009b) לא התייחסו אליו. סיבה אפשרית היא שבעת הכנת הדוח טרם נחשף לפרסום מידע זה

הפחתת התנועה כתוצאה מהאגרות עשויה להישחק עם הזמן אם שטח הכביש מצומצם למטרות אחרות, כגון תנועת הולכי רגל או מרחב ציבורי. הנתונים על השפעות ברשת התחבורה זמניים מערים בודדות. את הסיבה לכך ניתן לייחס להיעדר מערכות לניטור התנועה בערים שבהן יושמו האגרות. כתוצאה מכך הרבה מהמידע שנאסף היה איכותי וכלל תחושה של אנשים על תנאי התנועה, תפיסות באשר לאמינות מערכת אגרות הגודש, הגינות ועוד, אך כאמור חסר מידע כמותי בנושאים אלו.

3.3.2 השפעות על הסביבה

- הפחתה של 13%–21% בפליטת פחמן דו-חמצני באזור החיוב. ההשפעה העיקרית השלישית שניתן להסיק ממקרי הבוחן היא שאגרות גודש עירוניות יכולות להפחית באופן משמעותי את פליטת הפחמן הדו-חמצני מהתנועה בתוך אזור החיוב. אפקט זה נגרם בעיקר על ידי צמצום מספר כלי הרכב באזור, אך גורמים אחרים כוללים אחוז גבוה של רכבים "ירוקים" הנוסעים באזור עקב פטור מאגרה, ופעולות מנוע יעילה יותר כאשר התנועה זורמת באופן חלק וללא עצירות רבות. הפחתת הפחמן הדו-חמצני תועדה על ידי ערים מספר:

עיר	אחוז השינוי	הערות
לונדון	-16%	השינוי בין 2002 ל-2003
מילנו	-14%	השינוי לאחר תשעת החודשים הראשונים שבהם יושמו האגרות
רומא	-21%	השינוי בערכים הממוצעים בין 2001 ל-2004
שטוקהולם	-13%	אחרי תקופת הניסוי, ינואר–יולי 2006, העיר הפנימית

- הפחתה של 8%–18% בפליטת מזהמים באזור החיוב. ההשפעה העיקרית הרביעית שניתן להסיק ממקרי הבוחן היא שאגרות גודש עירוניות יכולות להפחית באופן משמעותי את כמות פליטת המזהמים הנמדדת באזור החיוב. באופן דומה לפליטת פחמן דו-חמצני, השפעה זו נגרמת בעיקר על ידי צמצום מספר כלי הרכב הנכנסים לאזור וזרימת תנועה חלקה יותר. לשיפור זה השפעה משמעותית על בריאות האוכלוסייה, כך למשל בשטוקהולם נמצא שללא תרומתן של אגרות גודש להפחתת מזהמים ילדים היו סובלים מ-45% יותר מקרי אסטמה (Insidescience, 2017). הצמצום בפליטת המזהמים נמדד בערים הבאות:

עיר	אחוז השינוי NOx ¹⁵	אחוז השינוי PM10 ¹⁶	הערות
לונדון	-13%	-15%	השינוי בין 2002 ל-2003
מילנו	-17%	-18%	השינוי לפני ואחרי יישום האגרות
רומא	אין נתונים	-11%	השינוי בערכים הממוצעים בין 2001 ל-2004
שטוקהולם	-8%	-13%	אחרי תקופת הניסוי, ינואר-יולי 2006, העיר הפנימית

המכשול העיקרי באיסוף נתונים על איכות הסביבה היה היעדר תחנות ניטור סביבתי ואיסוף נתונים בערים שיישמו אגרות גודש, ולכן הנתונים זמינים רק מערים בודדות. בנוסף, בעניין איכות הסביבה נציין גם שחלק מהערים החריגו תשלום אגרות גודש מרכבים ירוקים במטרה לעודד את השימוש בהם ולהגביר את נתח השוק שלהם. כאשר בוחרים לעשות זאת יש לקחת בחשבון שככל שיינתן פטור מאגרות לציי רכב גדולים יותר, כך תקטן השפעת האגרות.

3.3.3 השפעות על בטיחות

- הפחתה של 14% במספר התאונות באזור, בעיר היחידה שתיעדה תוצאות ברורות. ההשפעה העיקרית החמישית שניתן להסיק ממקרי הבוחן היא שאגרות גודש עירוניות יכולות להפחית את כמות נפגעי התנועה בתוך האזור. השפעה זו קשורה בצמצום המספר הכולל של כלי הרכב באזור, שכן בעוד שמהירויות מוגברות יכולות להוביל ליותר תאונות, גורם זה מקוזז על ידי ירידה כוללת בתנועה. נמצאו נתונים מעיר אחת בלבד, מילנו, שבה התאונות בתוך אזור האגרות לאחר השנה הראשונה ליישום התוכנית פחתו ב-14.4%, וכמות הנפגעים בתאונות פחתה ב-14.2%. נתונים על הפחתת אחוז התאונות סופקו גם מערים אחרות, אך לא נעשה בהם שימוש כיוון שלא עמדו בקריטריונים של איכות נתונים אמינה דיה.

3.3.4 השפעות פיננסיות וכלכליות

- הכנסות מאגרות גודש. ההשפעה העיקרית השישית שניתן להסיק ממקרי הבוחן היא שהערים אשר יישמו אגרות גודש השיגו רמות גבוהות של רווחים שיכולים לשמש עבור השקעה מחדש. לאחר שנלקחות בחשבון עלויות הקמה ראשוניות ועלויות הפעלה, תוכניות אלו יכולות ליצור זרמים משמעותיים של מימון עבור השקעה בתחבורה ציבורית ושיפורי תחבורה אחרים. הערים שהציגו נתונים זמינים לגבי הרווחים הן:

עיר	סכום	הערות
לונדון	140 מיליון יורו	רווחים נקיים ב-2007
רומא	51 מיליון יורו	רווחים שנתיים מוערכים
שטוקהולם	58-52 מיליון יורו	רווחים שנתיים מוערכים על בסיס הניסוי ב-2006

¹⁵ NOx הוא מונח המשמש לתיאור תערובת של תחמוצת החנקן (NO) ודו תחמוצת החנקן (NO2). NOx גורם השפעות מזיקות למערכת הסימפוטית, ונוצר למשל כאשר הדלק בתחבורה נשרף.

¹⁶ PM10 הוא החומר החלקיקי באוויר. גודל החלקיקים >10 מיקרומטר ולכן קטן מספיק כדי לחדור עמוק לתוך הריאות, ומהווה פוטנציאל לסיכונים בריאותיים משמעותיים. המקור העיקרי ל-PM10 בערים באירופה הוא פליטת רכבים בכביש, במיוחד רכבי דיזל.

- **לא היו השפעות שליליות על הכלכלה העירונית כתוצאה מיישום תוכניות לאגרות גודש.** הממד השביעי והאחרון שנבדק היה ההשפעה של תוכניות לאגרות גודש עירוניות על הכלכלה העירונית. למרות הקושי להעריך את ההשפעה של תוכניות לאגרות גודש עירוניות על הכלכלה העירונית, ניתן לומר שאין אפקטים שליליים שיכולים להיות משויכים להטמעת מערכת תמחור כבישים:
 - בלונדון, דוח של TfL הגיע למסקנה שמאז יישומה של תוכנית אגרות הגודש לא היו השלכות משמעותיות או שינויים בפעילות העסקית.
 - בערים הנורבגיות היה קשה להבחין בהשפעות על הכלכלה: באוסלו עיקר המאמצים הושקעו בסקרים שבדקו את תמיכת התושבים באגרות במקום לבדוק אם לאגרות הייתה השפעה על העסקים. בברגן הוחלט כי בשבתות לא תהיינה אגרות על מנת לתמוך בחנויות בעיר, אך האפקט על החנויות במרכז העיר לא נבדק. עם זאת, צוין כי הפחתת הגודש צפויה להגביר את הפרודוקטיביות של עסקים ולהשפיע באופן חיובי על צמיחה כלכלית.
 - בשטוקהולם היו חששות שקמעונאים בתוך טבעת האגרות ייפגעו. עם זאת, מחקרים שנעשו על שווקים קמעונאיים במהלך תקופת הניסוי לא הצליחו להראות שהאגרות יצרו השפעות מכל סוג שהוא על עסקים אלו. לדוגמה: סקר במרכזי קניות, קניונים וחנויות הראה שקניות של מוצרים בני קיימא התפתחו באותו קצב כמו בשאר המדינה. אותו דבר קרה גם במגזרים קמעונאיים אחרים.
 - נציין שגם אם תיתכן, באופן תאורטי לפחות, פגיעה בעסקים ובתעסוקה, זו תופעה רצויה, כיוון שאם אכן תהיה פגיעה משמעות הדבר היא שאלו היו עסקאות ומועסקים שאין להם הצדקה כלכלית.

סולם זה של 7 ממצאים עיקריים, הכולל גם מקרי בוחן שנסקרו באופן מקיף בפרק זה, יילקח בחשבון בפרק 5 ("אגרות גודש בישראל") שבו ינותחו טווחי השפעות אפשריות של יישום תוכנית לאגרות גודש בישראל.

4. היבטים נוספים – הוגנות ותמיכה ציבורית ופוליטית

שאלת יעילותן של אגרות הגודש על סמך הניסיון בעולם נדונה בפרק 3. המסקנה הייתה שהן יעילות בהפחתת הגודש ומפחיתות את הזמן המבוזבז בגודש בעשרות אחוזים, זאת בנוסף להשפעתן החיובית על בריאות הציבור כתוצאה מהפחתה בפליטת המזהמים. אך על מנת שניתן יהיה ליישם בפועל את האגרות לא די בכך שהן יעילות כלכלית. מבנה המערכת הפוליטית ותרבות החברה המערבית מכתיבים גם שאלות נוספות – האם האגרות הוגנות, ואיך הציבור צפוי לקבל אותן. פרק זה ידון בהיבטים אלו.

4.1 אגרות גודש כשיטת מיסוי הוגנת יותר

שיטת המיסוי התחבורתי הנהוגה כיום בישראל מורכבת ממס קבוע ומס משתנה.

מס קבוע – מס המשולם ללא תלות בהיקף הנסועה וכולל מס קנייה, מכס, מע"מ ואגרת רישוי שנתית.

- מס קנייה: מס קנייה ממוצע לרכב בשנת 2015 היה 33,858 ש"ח (רשות המסים בישראל, 2016). גובה המס משתנה מאוד ממכונית למכונית, ואופן חישובו מורכב. המס מוטל בשיטה של מס אחוזי על ערך הייבוא של הרכב, בניכוי הפחתות שונות בהתאם לסוג ומאפייני הרכב. לוח 7 מפרט את שיטת ההטלה של מס קנייה על כלי רכב בישראל.

לוח 7: מס קנייה על כלי רכב בישראל (מעודכן לחודש אוגוסט 2016)

תוקף	הפחתות	שיעור מס קנייה בסיסי	סוג כלי הרכב
30.6.2017	זיכוי בגין קיום מערכת ABS זיכוי עבור רכב תלת גלגלי	70%–25% בהתאם להספק ונפח מנוע	רכב דו גלגלי או תלת גלגלי
31.12.2018	בנוגע להפחתות בגין מערכות בטיחות	83%	רכב שמשקלו אינו עולה על 3.5 טון למעט רכב חשמלי ורכב היברידי בדרגת זיהום 2 שמחירו עד 300,000 ש"ח
31.12.2017	בנוגע ל"מס יוקרה"	83% בתוספת "מס יוקרה" ¹⁹	רכב שמשקלו אינו עולה על 3.5 טון ומחירו מעל 300,000 ש"ח מונית
		8%	רכב נטול פליטות (חשמלי)
		10%	רכב היברידי מסוג Plug-In עד ציון ירוק 100 (דרגת זיהום 2)
31.12.2017	זיכוי בגין רמת אבזור בטיחותי	20%	רכב היברידי עד דרגת זיהום 2
בנוגע לשיעורי המס		30%	רכב שמשקלו מעל 3.5 טון ואינו עולה על 4.5 טון
	-	72%	רכב שמשקלו עולה על 4.5 טון
	-	-	רכב שמשקלו עולה על 4.5 טון
	-	50%–30%	טרקטורון (למעט חקלאי)

מקור: רשות המסים בישראל, 2016.

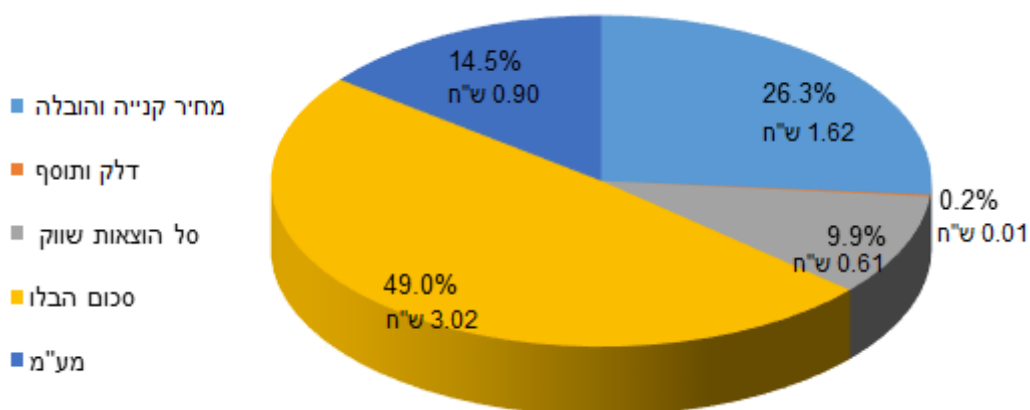
¹⁷ כדי לעודד ייבוא כלי רכב ידידותיים לסביבה מבחינת זיהום אוויר, כל רכב משויך לאחת מ-15 דרגות זיהום אוויר בהתאם לנוסחה שנקבעה. ככל שהדרגה נמוכה יותר, הרכב מקבל הטבה גדולה יותר במיסוי. סכום ההפחתה נע בין אפס (לקבוצה 15) לבין כ-16,000 ש"ח (לקבוצה 2). נציין שבמקרה של רכב חשמלי ורכב היברידי בדרגת זיהום 2 תינתן הטבת מיסוי ירוק אחרת הכוללת הפחתת מס הקנייה באחוזים, כמצוין בלוח.

¹⁸ נקבעה רשימה של מערכות בטיחות מתקדמות הזוכות לתמריצי מס, למשל מערכת לזיהוי רכב דו-גלגלי או הולכי רגל, בקרת סטייה מהנתיב, מערכת ניטור מרחק מהרכב מלפנים ומערכת בקרת שיוט אדפטיבית.

¹⁹ על כל רכב שמחירו לצרכן עולה על 300,000 ש"ח יתווסף שיעור מס מעבר לשיעור המס הרגיל, המצוין בלוח. שיעור המס שיתווסף יחושב כך: ההפרש בין המחיר לצרכן לעומת קו ה-300 אלף ש"ח, והכפלתו ב-20%. המשמעות: המס הכולל שיוטל על מכוניות שמחירן כיום גבוה מ-300 אלף ש"ח יעלה באופן מדורג ככל שהמכונית יקרה יותר.

- מכס : מכס ממוצע לרכב בשנת 2015 היה 1,604 ש"ח (רשות המסים בישראל, 2016). מכס אינו משולם עבור כל רכב, אלא בהתאם למדינת הייצור של הרכב והמדינה שממנה הוא מיובא.
- מע"מ : שיעור המע"מ נקבע במשרד האוצר, ושיעורו נכון ל-2017 הוא 17%. המע"מ על כלי רכב נקבע כשיעור ממחיר הרכב על כל מרכיביו, כולל מס קנייה ומכס.
- אגרת רישוי שנתית : נכון ל-2017 מחירה של אגרה זו נע בין 705 ש"ח ל-4,452 ש"ח לרכב לשנה, בהתאם לגיל הרכב ולקבוצת המחיר שאליה הוא משתייך.
- **מס משתנה** – מס המשולם ביחס ישיר להיקף הנסועה בפועל, וכולל מע"מ ומס בלו על הדלק.
- מע"מ : שיעור המע"מ נקבע במשרד האוצר, ושיעורו נכון ל-2017 הוא 17%. המע"מ על הדלק נקבע כשיעור ממחיר הדלק על כל מרכיביו.
- מס בלו : מס בלו הוא מס עקיף בסכום קבוע עבור כל יחידה. הבלו מגדיל את הכנסות המדינה, אך מטרתו העיקרית היא צמצום צריכת המוצרים שעליהם הוחלט להטיל מס. בהתאם הבלו הוא מס קבוע עבור כל ליטר דלק, ושיעורו נכון ל-2017 הוא 3.02 ש"ח על כל ליטר בנזין, ו-2.89 ש"ח על כל ליטר סולר. המיסוי על הדלק מהווה יותר ממחצית ממחירו, כמודגם באיור 9.

איור 9: פילוח מרכיבי מחיר בנזין 95 אוקטן באחוזים ובשקלים



הנתונים עדכניים ל-1 בפברואר 2017.

מקור : אתר משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים.

לפי רשות המסים בישראל, "המטרה המרכזית של הטלת מס הקניה (הן על רכב והן על מוצרים אחרים כגון דלק, סיגריות וכד') היא להפנים את העלויות החיצוניות הנגרמות לציבור במהלך צריכת המוצר או יצור המוצר. ללא הטלת מס קניה צריכת המוצר המזיק עולה, מכיוון שהצרכן איננו מודע או איננו מושפע מהעלויות שהוא גורם לאחרים. מיסוי מאפשר לווסת את הביקושים ולהגיע לשיווי משקל אופטימלי בשוק ולהפחתת סך העלות הציבורית. רכב מהווה מוצר בעל מגוון רחב ביותר של עלויות חיצוניות, הכוללות גודש תנועה (אובדן זמן), זיהום אוויר, תאונות, רעש, שימוש בקרקע לכבישים וחניונים, עלויות של מערכת בקרה ואכיפה, פגיעה בסביבה הטבעית ועוד" (רשות המסים בישראל, 2016, עמ' 7). כלומר, מטרת המיסים הקבועים, שמרביתם משולמים בעת הקנייה, היא להניא אנשים מקניית רכב, ומטרת המיסים המשתנים היא להניא את הנהגים מלבחור להשתמש ברכב הפרטי שכבר קנו, לאור ההשלכות השליליות שיש לשימוש זה על הסביבה, בעיקר כתוצאה מהעלאת הגודש ופליטת המזהמים. ואולם, מיסים אלו הם מכשיר קהה, לא יעיל ולא הוגן, שכן אין הם לוקחים בחשבון היכן ומתי אנשים עושים שימוש בכבישים (האם בשעות העומס או לא), ועד כמה הם זקוקים לרכב פרטי (אין דינו של תושב פריפריה כדין תושב תל אביב הנהנה מתחבורה ציבורית מפותחת).

נציין שבשיטת המיסוי הירוק נעשה ניסיון לקחת בחשבון את רמת הפליטות של הרכב, אולם גם מיסוי זה אינו יעיל בהשוואה למיסוי על פי השימוש בפועל ברכב ובהתאם לעומס. ההנחה הניתנת לכל מכונית אינה לוקחת בחשבון את נתוני הנסועה של הנהג, וכך יכול להיווצר מצב שרוכש מכונית "ירוקה" נוסע בה הרבה יותר מרוכש מכונית שאינה "ירוקה" ויתרום בכך יותר לא רק לצפיפות אלא גם לזיהום. זאת אף על פי שבעלי המכוניות הירוקות משלמים מס קנייה נמוך במיוחד של 10%–30%, בעוד שמש קנייה לרכב ממוצע עומד על 62.9% (רשות המסים בישראל, 2016).

כתוצאה מהיותה מכשיר קהה, מערכת המיסוי הקיימת אינה לוקחת בחשבון את הנזק הממשי שהפרטים הנוהגים ברכב גורמים במונחים של פליטת מזהמים וגודש. מסיבה זו, מיסים אלו חוטאים למטרתם ואינם מצליחים להשיג אותה. כישלון מטרה זו, שבא לידי ביטוי בין היתר בגידול שנתי בגודש, רק מגביר את התפיסה הציבורית (הנכונה בעיקרה) שלפיה מיסים כאלו נועדו לספק זרם הכנסות קבוע ולא ניסיון כן להפחית את הגודש או את פליטת המזהמים. להערכתנו, לאור ניסיונו העגום הציבורי טועה לחשוב כי אגרות גודש הן עוד מס "מיותר" שכזה, שנועד רק להעשיר את קופת המדינה. על כן, אנו תומכים בכך שתוכנית אגרות הגודש לא תבוא בנוסף למיסוי קיים אלא תחליפו, לפחות באופן חלקי. למעשה, אין היתכנות פוליטית לאגרות גודש שתגדלנה את הנטל הממוצע על ציבור הנהגים.

כדי שאגרות הגודש תגשמה את המטרה של הפחתת הגודש באופן היעיל ביותר, רצוי לאמץ תוכנית אגרות גודש בשיטת "שלם כפי שאתה נוסע" (PAYD: Pay as you drive), שבה גובה התשלום נקבע לפי הכבישים שבהם הנהגים עושים שימוש, זמן השימוש ואף סוג הרכב שבו הם נוסעים, שכן אופן חישוב מס כזה יעודד אנשים לשנות את דפוסי הנהיגה שלהם בשעות העומס. זו שיטה הוגנת יותר משיטת המיסוי הקיימת, שכן בשיטה זו כל אחד משלם בהתאם לנזק שהוא משית על המשק, ולא בהתאם לנזק של הפרט הממוצע. היא גם יעילה יותר מכל גישה אחרת משום שהיא גורמת (בתמחור נכון) להפנמה של העלויות החיצוניות.

שימוש בשיטה זו אומר, לדוגמה, שאנשים שחיים באזורי פריפריה, שאינם נהנים מגישה נוחה לתחבורה ציבורית, ונוסעים בכבישים בגודש נמוך, ישלמו אגרה נמוכה יותר (אפס בכביש ללא עומס) מאלו העושים שימוש בכבישים במרכז הארץ ובשעות העומס. בנוסף, על מנת לעודד נסיעה ברכבים ירוקים, ניתן לתת הנחה בתשלום בהתאם לפליטת המזהמים של הרכב. אפשרות זו מהווה חלופת מיסוי יעילה והוגנת יותר מהמיסוי הירוק הקיים כיום, שכן היא מאפשרת לשקלל את העובדה שרכבים ירוקים פחות מזהמים, אך במקביל אינה מתעלמת מכמות הנסועה שלהם בפועל, שנוטה להיות גבוהה מזו של בעלי רכבים אחרים. בסופו של דבר, החלפת שיטת המיסוי תגרום לכך שנהגים שנוהגים בקביעות באזורי גודש בשעות השיא, ובכך תורמים יותר נזק סביבתי, ישלמו יותר מנהגים באזורים פחות גדושים, והמיסוי של הפרט הממוצע עבור שימוש בכביש יישאר על כנו, כך שהנטל הממוצע על הציבור לא ישתנה והכנסות המדינה ממיסוי לא תיפגענה.

תוכנית המיסוי המוצעת אינה שמה דגש על הפחתת קניית הרכבים, אלא על הפחתת הנסועה בהם. למעשה, התוכנית תפחית משמעותית את מחירי הרכב ותהפוך את קניית הרכבים לאפשרית וזולה יותר עבור אוכלוסיות שצריכות לעשות בהם שימוש מועט, או כזה שאינו גורם נזק סביבתי רב. למשל:

- אוכלוסיות מוחלשות. אוכלוסיות אלו מתבססות על תחבורה ציבורית. אם מחירי הרכב ירדו, אוכלוסיות אלו יוכלו להיעזר ברכב פרטי כאמצעי תחבורה משלים כשאין תחבורה ציבורית זמינה, למשל בשבתות. ראוי לציין שבעלי ההכנסה הנמוכה ייהנו מהתוכנית גם אם יבחרו שלא לקנות רכב, שכן המהירות והאמינות של התחבורה הציבורית שבה הם עושים שימוש תגברנה.

- תושבי הפריפריה. תושבים הגרים ונוסעים בעיקר בפריפריה ייהנו מהמיסוי החדש, שכן הם יוכלו לקנות רכב עם מיסי קנייה מוזלים ולשלם מס דלק מופחת. לאור זאת שבדרך כלל אין לאוכלוסייה זו תחבורה ציבורית טובה, וזו הקיימת מסובסדת ועולה למשל המיסים כסף רב, יש לעודד קניית רכבים במקרה זה. זאת ועוד, הפער בין נסיעה בתחבורה ציבורית לרכב פרטי לתושבי הפריפריה יכול להגיע לשעה ביום ואף יותר, ומשק בית יכול לחסוך לפחות 200 שעות בשנה כתוצאה משימוש ברכב פרטי וליהנות מעלייה ברווחה, ו/או ליהנות מהרחבת הרדיוס הגאוגרפי שלו להזדמנויות תעסוקה והכשרה. בנוסף, כתוצאה מהאגרות מהירות כלל הרכבים בכביש תעלה, כך שכלל משתמשי התחבורה הציבורית ייהנו אף הם מהמהלך. גם אוכלוסיות חזקות ייהנו ממנו שכן עבורן זמן הנסיעה לעבודה שייחסך יהיה שווה פעמים רבות יותר מהאגרה המשולמת. כמובן שיתכן שיהיו נפגעים, כמו שבכל צעד מדיניות שמשפר מאוד את הרווחה לכל הציבור יש מי שנפגע. להערכתנו הצעד משפר לא רק את הרווחה הממוצעת אלא גם את הרווחה של מרבית הציבור, בעיקר החלשים בחברה שאינם משתמשים ברכב פרטי, ובכל מקרה אם יש מדיניות מעוותת (במקרה הזה מעודדת שימוש יקר חברתית של רכב פרטי) אין סיבה להימנע מלבטל אותה ולהחליפה במדיניות הוגנת יותר מהמצב הקיים. כמובן זכותו של המחוקק לפצות את הנפגעים או להחליט על צעדים משלימים לצמצום הפגיעה בהם.

4.2 אגרות גודש בראי הציבור – סקרים ונתונים אחרים

סקרי דעת קהל נוטים להמחיש שאף שאנשים אינם תומכים באגרות גודש טרם יישומן, הן עדיין יותר פופולריות מהמס הנפוץ הקיים על רכבים (מס דלק ומס קנייה). לכן, יש פוטנציאל לזכות באהדת הציבור אם תוכנית לתמחור כבישים תשמש להחלפת שיטת המיסוי הקיימת (Thomson et al., 2013).

יתר על כן, הניסיון בעולם מראה שלמרות היעדר תמיכה ראשונית, האגרות זוכות לתמיכה מהציבור לאחר שהן מיושמות בפועל. בהתאם, בהמשך הנייר נציע כיוון לתוכנית אופרטיבית הדרגתית ליישום אגרות גודש, כאשר השפעתה על קיצור זמני הנסיעה והקלה בגודש צפויה להיות מיידית, ועל כן התמיכה הציבורית בהמשך יישומה ופיתוחה תגבר, בדומה למקרים דומים בעולם. כך, למשל, לפני הטמעת התוכניות לאגרות גודש בלונדון ובשטוקהולם רק 40% מהציבור בלונדון ו-36% מהציבור בשטוקהולם היו בעד התוכניות המוצעות, ואולם לאחר הצגתן נחשף הציבור ליתרונותיהן בפועל והתמיכה הציבורית עלתה ל-59% בלונדון ול-74% בשטוקהולם. בהתייחסו לשינוי זה אמר מר גונאר סודרהולם, מנהל הבריאות והסביבה של שטוקהולם: "בהתחלה, חשבנו שאין דרך טובה יותר להתאבד פוליטית מאשר אגרות גודש. עתה האגרה היא המיינסטרים. אין דיון על כך" (Jackson, 2012).

ניתן למנות סיבות מספר לגידול בתמיכה הציבורית לאחר הטמעתן של האגרות (Börjesson et al., 2012):

1. יתרונות האגרות עשויים להתברר כגדולים מהצפוי. סיבה עיקרית להתנגדות לאגרות היא המחשבה כי הן פשוט לא תעבודנה. אך אם לאחר יישומן הן מוכחות כאפקטיביות והגודש פוחת, אז עמדות הציבור יכולות להיחפז לחיוביות יותר.
2. חסרונות האגרות – הגדלת עלות הנסיעה ו/או שינויים בהתנהגות הנסיעה – עשויים להתברר כפחות גרועים מהציפיות. לאחר שהאגרות מיושמות, אנשים רבים עשויים לגלות כי הן למעשה אינן משפיעות עליהם כפי שחשבו.

3. לאחר שמוחלט על יישום אגרות, ההתנגדות עשויה לקטון בשל אפקט פסיכולוגי המכונה "דיסוננס קוגניטיבי", תופעה שניתן לסכם בפשטות כ"לקבל את הבלתי נמנע". במילים אחרות, ברגע שקיום האגרות הוא עובדה מוגמרת, פחות כדאי לבזבז אנרגיה בהתנגדות להן. ואכן Schade and Baum (2007) הראו שעמדתם של משיבים בניסוי הייתה חיובית יותר לאגרות אם גרמו להם להאמין שהאגרות תישמנה בוודאות.

4. היכרות בפועל עם תמחור הכביש עשויה להפחית חוסר רצון כללי כלפי תמחור מוצר ציבורי שבעבר לא תומחר. ברגע שמבינים את הרעיון ששטח הכביש הוא בעיקרון מוצר מוגבל שיכול להיות מתומחר, ממש כמו מקום חניה או קיבולת תקשורת, הרתיעה מכך עשויה לרדת.

נקודות מפתח להשגת תמיכה ציבורית ופוליטית

כפי שהראנו, אגרות גודש נתפסות באופן מסורתי כשיטת מיסוי לא פופולרית טרם יישומן, ועל כן מעוררות התנגדויות ציבוריות ופוליטיות המונעות את הטמעתן. להערכתנו תפיסה זו נובעת מחוסר הבנה, שכן קיים מחסור במידע נגיש, בהיר ואמין בעניין. אנו מאמינים שמדיניות של תמחור כבישים בשיטת PAYD יכולה להשיג תמיכה ציבורית ופוליטית טרם יישומה אם תוסבר כראוי. הסבר שכזה יצטרך להדגיש את נקודות המפתח הבאות (Thomson et al., 2013):

- שיטת המיסוי תשתנה כך שהנטל הממוצע על הפרט לא יגדל: מס הבלו על הדלק והרכב יופחתו ויוחלפו במערכת הוגנת של מיסוי תחבורתי בשיטת PAYD, כך שלא יחול שינוי מהותי בהכנסות הממשלה. נציין כי תרחיש שבו נגבות אגרות גודש גבוהות מדי עלול לפגוע במקסום יעילותן, שכן הוא ירחיק יותר מדי משתמשים מהכביש (כמו שחלק מהחוקרים טוענים שקרה בתחילת דרכן של אגרות הגודש בסינגפור).
- הגודש גורם לפליטת מזהמים רבים יותר לאוויר. אגרות גודש יכולות להפחית את פליטת הפחמן והמזהמים מתחבורת הכביש ולעזור לממשלה לעמוד בהתחייבויות שלה לצמצם את זיהום האוויר, כפי שבאות לידי ביטוי בתוכנית הרב-שנתית שלה (המשרד להגנת הסביבה, 2013). הפחתה בפליטת המזהמים תתקבל כתוצאה משינויים התנהגותיים: יותר אנשים יבחרו להשתמש בתחבורה ציבורית, תחבורה שיתופית או אף ידושו באופניים או ילכו (מה שגם יתרום לבריאות הציבור), וחלקם יאחד כמה סידורים לנסיעה אחת. שיווק האגרות כ"אגרות סביבתיות" יתרום לקבלתן, שכן אנשים רבים מוכנים לסבול אי נוחות או עלויות גבוהות כדי לשמור על הסביבה, בעוד שפחות מוכנים לעשות זאת עבור שימוש יעיל יותר מבחינה כלכלית של קיבולת הכביש.
- PAYD יכול להפחית גודש וזמני נסיעה. התנועה המהירה יותר של אנשים וסחורות תועיל לעסקים, לכלכלה ואף לפרטים. בנוסף, הפחתת התסכול על הכבישים שלנו תעשה את הנסיעה נעימה יותר.

- PAYD יכול להיות הוגן יותר מהשיטה הקיימת למיסוי הכביש שכן :
 - כל הנהגים ישלמו מחיר הוגן עבור הכבישים שבהם יבחרו להשתמש, והזמן שבו יבחרו להשתמש בהם ;
 - נהגים המשתמשים ברכב לעיתים רחוקות ישלמו פחות מאלו העושים בו שימוש תדיר, בניגוד למס הקיים על קניית רכבים והאגרה השנתית, המשולמים ללא תלות בכמות הנסועה ברכב ;
 - נהגים בפריפריה אשר בדרך כלל אין להם גישה נוחה לתחבורה ציבורית, ואלו שנוסעים בזמנים שהכבישים אינם עמוסים, ישלמו פחות משום שהם גורמים פחות גודש. זה בניגוד למצב הקיים בתשלום מס בלו על הדלק, שבו נהגים בפריפריה משלמים אותה כמות מס כמו נהגים במרכז הארץ, אף על פי שנהגים במרכז תורמים יותר במונחים של גודש ופליטות, וזאת בזמן שהם נהנים מגישה טובה יותר לחלופות של תחבורה ציבורית ;
 - יחול שיפור ניכר בתחבורה הציבורית (כפי שקרה בשטוקהולם ובלונדון). ראשית, מהירות התנועה של התחבורה הציבורית על הכביש – אוטובוסים, מוניות שירות ושאלטים – צפויה להיות מהירה יותר, ושנית, הגידול בביקוש לשירותי תחבורה ציבורית צפוי להביא לגידול בתדירות השירות ולשיפור באיכותו.

4.3 טענות נפוצות הנשמעות כנגד אגרות הגודש

נסיים פרק זה במענה לארבע טענות נפוצות הנשמעות כנגד יישומן של אגרות הגודש.

1. "אגרות גודש הן אנטי חברתיות (פוגעות בחלשים)"

טענה זו מתעלמת מהעובדה שגם למצב הקיים, קרי הגודש, יש עלויות לציבור הרחב, כולל החלשים כלכלית, עלויות שניתן לצמצם על ידי הטלת אגרות גודש. כך למשל, ללא הזמן המבוזבז בגודש, טכנאי או אינסטלטור יכולים להספיק לבצע עבודה נוספת של מאות שקלים מדי יום, והורה יכול לחזור מהעבודה לילדיו מוקדם יותר ובכך לחסוך תשלום שעות נוספות למעון, שלא לציין את תוספת זמן האיכות עם ילדיו. כמו כן, הגודש יוצר מצב שבו עובדים מתפשרים על מקומות עבודה שלעיתים פחות רצויים להם אך נגישים יותר, ומעסיקים יכולים למצוא עובדים ברדיוס גאוגרפי מצומצם יותר. צמצום אפשרויות הבחירה המתואר אינו מיטיב עם החברה.

דוגמה זו, ויתר הנתונים שהוצגו בנייר זה, תומכים בכך שאגרות גודש הן יותר חברתיות מהמצב הקיים. בנוסף, אם היה בסיס לטענה זו אז חוות הדעת הציבורית כלפי אגרות הגודש הייתה נשאת שלילית גם לאחר הטמעתן. בפועל, במבט ראשון אגרות גודש אכן נראות לציבור כפתרון שלילי, אך מדובר רק בחבלי לידה, והניסיון בעולם מראה שלאחר תקופת הסתגלות מרבית הציבור תופס אותן באופן חיובי. כמובן עדיין ייוותרו גם מתנגדים לאגרות, אלו ככל הנראה כוללים את הנפגעים מהאגרות, או את אלו הרואים את הפגיעה. אנו מודעים לכך שקבוצת נפגעים תהיה קיימת תמיד, אך לדעתנו היא מצומצמת יותר במצב של יישום אגרות מאשר במצב של הגודש הקיים וללא האגרות.

טענה נוספת בעניין ההשפעות החברתיות של האגרות היא שלאגרות הגודש תהיה השפעה שלילית על הנגישות למרכז ולתעסוקה של אוכלוסיות חלשות יותר, אלו שהתנהגותן תושפע מהאגרות. הטענה היא שהפגיעה תקרה למרות הגדלת היעילות המצרפית, ואף על פי שאוכלוסיות אלו תקבלנה פיצוי (מיסי רכב נמוכים יותר), שכן עדיין נרצה שאוכלוסיות אלו תגענה למרכז העיר. אנו מסכימים עם הרעיון הזה, ואכן לא נרצה להדיר את רגליהן של אותן האוכלוסיות ממרכזי הערים, אך יש לנו שתי הערות חשובות :

- בדרך כלל מוטב לסבסד ישירות את הפעילות שרוצים לקדם ולא לסבסד גורם ייצור בפעילות זו. כך שאם רוצים לעודד תעסוקה של עובדים חלשים במרכזי הערים מוטב להשתמש בכלי של מס הכנסה שלילי (סובסידיה ישירה לתעסוקה) ולא לסבסד תחבורה ברכב פרטי (באמצעות אי גביית אגרת גודש).
- יתרה מכך, לרוב העובדים החלשים אגרות הגודש תשפרנה את הנגישות למקום העבודה בגלל השיפור הצפוי בתחבורה ציבורית, ואי יישום התוכנית רק בגלל פגיעה אפשרית במיעוט העובדים המוחלשים פחות (המחזיקים ברכב פרטי) אינה הוגנת כלפי המוחלשים ביותר (אשר תלויים לחלוטין בתחבורה ציבורית).

2. "לא צריך אגרות גודש, הרחבת תשתית הכבישים היא הפתרון האמיתי לבעיית הגודש"

אנשים רבים חושבים שפתרון הגיוני לכבישים גדושים בתנועה הוא פשוט הגדלת קיבולת הכבישים באמצעות בניית שטח כביש נוסף. ואולם, במציאות הוספת נתיבים חדשים למעשה מגבירה את עומסי התנועה. כאשר הכביש מורחב, כל נתיב חדש או ק"מ שנוסף לכביש גדוש מתמלא כמעט באופן מיידי ב-40% נסיעות חדשות, ותוך שנים בודדות שטח זה יתמלא ב-100% נסיעות. ג'ף ספק, מתכנן ערים ומחבר הספר Walkable City, נותן דוגמאות להרחבת כבישים בארצות הברית שהסתיימו בפקקים גרועים יותר. דוגמה אחת היא הוספת נתיבים לכביש מהיר ליד יוסטון, טקסס, שהסתיימו ביוממים שחילו בפקקים 30% יותר בשעות הבוקר ו-55% יותר בשעות הערב. דוגמה נוספת היא הרחבת כביש מהיר בקליפורניה בעלות של 1.6 מיליארד דולר שהסתיימה בזמני נסיעה שהיו זהים לאלה שלפני ההרחבה, או איטיים מעט יותר. תוצאות דומות נצפו גם בהרחבות כבישים בקנדה (Driving, 2017).

הסיבה שעלייה באספקה מסתיימת בעלייה בצריכה היא שיש ביקוש מושרה לשימוש בכביש. כלומר הגדלת ההיצע של הכביש מעודדת גידול נוסף בביקוש לשימוש בו, לפחות במשך תקופה מסוימת – עד שהוא מתמלא מחדש וגודשי התנועה חוזרים למצבם המקורי, ואף גרוע מכך. הגידול בביקוש מוסבר כך: האנשים שממלאים מחדש את הכבישים שהורחבו הם אנשים שקודם לכן נשארו בבית, נסעו בנסיעות משותפות ברכב או עשו שימוש בתחבורה ציבורית משום שהם לא רצו לנהוג בגודש. כאשר נפתחים נתיבים וכבישים חדשים והם בהתחלה ריקים ומהירים יותר, הדבר מתמרץ נהגים שעברו להשתמש בכביש מחוץ לשעות הגודש לחזור לשעות הרגילות שלהם, בעוד שאלו שהשתמשו בתחבורה ציבורית חוזרים למכוניותיהם. בנוסף, אנשים אף יכולים לבחור לגור במקומות מרוחקים יותר ממקום התעסוקה שלהם, כי זמן הנסיעה יתקצר, כך שהם נדרשים לעוד נסיעות ברכב וכך ישפיעו על עליית הגודש בכבישים נוספים שלא הורחבו. מסיבה זאת, מדיניות של הרחבת כבישים או סלילה של עוד כבישים נחשבת על ידי מתכננים עירוניים רבים למבוי סתום – עלויות הבנייה של עוד ועוד כבישים ומחלפים הולכת וגדלה, אבל הביקוש גדל בקצב מהיר יותר.

במצב של ביקוש מושרה, יש לעבור ממדיניות של סיפוק ביקושים למדיניות של ריסון ביקושים. דרך טובה לעשות זאת היא באמצעות אגרות גודש, שיכולות להיות הרבה יותר יעילות בהפחתת עומסי תנועה, וכאמור הפחיתו בעשרות אחוזים את הזמן המבזבז בגודש בלונדון ובשטוקהולם. הסיבה היא שללא אגרות נהגים הבוחרים להשתמש בכביש אינם משלמים את מלוא עלות הכביש והתשתיות, וגם לא את עלות הגודש והעלויות הסביבתיות שהם תורמים. אגרות הגודש מאפשרות להשית את העלויות שהנהג גורם לחברה על הנהג עצמו, ואז מתחילים לראות התנהגות רציונלית יותר בביקוש לשימוש בכביש (Driving, 2017).

מעבר לכך, גם אילו הראו הנתונים אחרת, קרי שהרחבת תשתית הכבישים אכן עוזרת לצמצום גודש, הדבר בלתי אפשרי ליישום בישראל, שכן לפי רשות המסים "יש לזכור שמדינת ישראל מאופיינת, עדיין, ברמת מינוע נמוכה – גם לאחר שמתחשבים בכך שבישראל יש בממוצע יותר נפשות במשק בית ובפרט יותר ילדים. יש לשער, שלמרות ההשקעות הרבות בתשתית הכבישים בארץ, יהיה קשה מאוד עד בלתי אפשרי להדביק את קצב העלייה ברמת המינוע (לפחות בטווח הקצר והבינוני), וזאת עד לכניסת שינויים מהותיים לשוק הרכב, כגון רכב אוטונומי" (רשות המסים בישראל, 2016, עמ' 16). נציין כי בניגוד לנאמר, כן קיים פתרון בטווח הקצר והמידי, והוא אגרות גודש.

כמובן, בתוך הערים אין אפשרות מעשית להרחבת כבישים.

3. "לא צריך אגרות גודש, תחבורה ציבורית היא הפתרון האמיתי לבעיית הגודש"

ראשית נציין שתי עובדות:

- כפי שהוסבר בפרק 2 הגודש הוא תוצאה, בין היתר, של העובדה שהמשתמשים בכביש עמוס שוקלים רק את העלות השולית הפרטית שלהם ומתעלמים מהעלות השולית החברתית בבואם להחליט האם להשתמש בכביש.
 - כל עוד תחבורה ציבורית לא תהווה תחליף מושלם לרכב פרטי תמיד תהיה העדפה של פרטים מסוימים לנסיעה ברכב הפרטי, כתלות בעלות השימוש השולית הפרטית שלהם והעדפותיהם.
- המשמעות של עובדות אלו היא שגם אם שיפור בתחבורה הציבורית יביא לשיפור מסוים בגודש שיפור זה יהיה רגעי, שכן ברגע שהכביש יתפנה מעט מרכבים פרטיים אזי משתמשים חדשים, שעד כה לא עשו בו שימוש, יחלו להשתמש בו גם הם וידביקו את המרווח הרגעי שנוצר. זאת כיוון שהירידה הרגעית בגודש תקטין את העלות השולית הפרטית של אותם פרטים חדשים כך שיבחרו לעשות שימוש ברכבם הפרטי. ניתן להסביר תופעה זו גם באופן דומה לביקוש המושרה שהוסבר בטענה 2: אם יהיה שינוי בפיצול הנסיעות כך שמספיק אנשים יעברו לתחבורה ציבורית, אזי הכביש שהוא מוצר ציבורי ייראה כאופציה נוחה לשאר המשתמשים (סיטואציה שדומה להרחבת תשתית הכביש), דבר שמעלה בחזרה את הביקוש לשימוש ברכב פרטי.
- בנוסף, לא רק שהקיסטון הרגעי בגודש (כתוצאה מפיתוח התחבורה הציבורית) יביא פרטים חדשים להשתמש בכביש וכך לא תושג הקלה ארוכת טווח בגודש, בפועל בטווח ארוך נראה אפילו החמרה, שכן כפי שהוסבר בטענה 2 קצב הגידול המוגבל בשטח הכביש אינו יכול להדביק את קצב גידול האוכלוסין והעלייה ברמת המינוע.
- אגרות גודש הן הפתרון היחיד שמאפשר לפרט השוקל האם להשתמש ברכבו בכביש לראות לנגד עיניו את העלות השולית החברתית (ולא רק הפרטית) של החלטתו, ועל כן לא ניתן להתעלם מהצורך באגרות הגודש על מנת לשפר את יעילות השימוש בכביש. ולראיה, בשלושת מקרי הבוחן שנסקרו בפרק 3 קיימת מערכת תחבורה ציבורית מפותחת. כלומר, זו עדות לכך שקיומה של מערכת תחבורה ציבורית מפותחת (שאנו יכולים רק לקוות שכמותה תהיה בישראל) אין בה די כדי להפחית את הגודש, ולכן התבקש גם צעד של ריסון השימוש ברכב הפרטי באמצעות אגרות גודש.
- אפשרות נוספת להתמודד עם הטענה הנזכרת ניתנת על ידי מר ניצן יוצר, מנהל ניסוי "נעים לִירוּק" (שיוסבר בהרחבה בפרק 5). יוצר טוען בריאיון ל"דה מרקר" (2017) כי תחבורה ציבורית מפותחת לא תפתור את הבעיה של הגודש: "חשוב לפתח את התחבורה הציבורית, אבל זה לא יפתור את הגודש. נדמיין עולם מושלם, שבו יש תחבורה ציבורית נהדרת וגם הכבישים פנויים – מי יעבור מהמכונית לתחבורה הציבורית בתנאים כאלה? אף אחד. לרכב הפרטי יש יתרון במהירות ההגעה מדלת לדלת. גם אם התחבורה הציבורית טובה, תמיד צריך להגיע אליה וממנה, ותמיד יש המתנה ותחנות בדרך. במכונית יש חוויית נסיעה טובה בהרבה, יש פרטיות, אתה קובע את עוצמת המזגן, את המוזיקה, אפשר לשיר ולזייף עם הרדיו. לאדם סביר עם רכב זה הגיוני לעבור לתחבורה הציבורית רק אם הפקקים כבדים מאוד. כיום, מה שמוסת את השימוש בכביש זה אורך הפקקים. ככה בנויה השיטה שלנו. כשהם כבדים מדי, אנשים מחפשים אלטרנטיבות. יש מדינות

עם תחבורה ציבורית נהדרת, ובכולן יש גודש, כי זו השיטה. צריך תחבורה ציבורית ולהגדיל את הקיבולת בכבישים, אבל לא נרמה את עצמנו שזה יפתור את הגודש. תחבורה ציבורית היא אמצעי, ולא מטרה".
יוצר מדבר על מה שכבר הסברנו: תחבורה ציבורית אינה תחליף מושלם לרכב פרטי, ומה שמווסת את הביקוש לשימוש בכביש הוא אורך הפקקים. כל עוד לא נכניס משתנים מרסני ביקוש שמשנים את שיווי המשקל של כמות המשתמשים בכביש יחזרו הפקקים לרמתם המקורית, או קרוב אליה, גם אם נשפר את התחבורה הציבורית.

4. "לא הוגן לעשות אגרות גודש לפני שמשפרים משמעותית את התחבורה הציבורית"

מובן שכלל שיהיו יותר פתרונות משלימים ואלטרנטיבות לשימוש ברכב פרטי בעת יישום אגרות הגודש כך ייטב עם הציבור. מסיבה זו נייר זה תומך בשיפור התחבורה הציבורית, ואף מציע פתרונות משלימים ומיידיים לשיפור מערך התחבורה העומד לרשות הציבור, כמפורט בפרק 6. עם זאת, שיפור משמעותי בתחבורה הציבורית ייקח שנים ארוכות, וכפי שהוסבר בטיעון הקודם אין הוא מספיק כפתרון העומד בפני עצמו לבעיית הגודש. מכאן שבכל מקרה נידרש לאגרות גודש, ולאור העובדה שיישומן יהווה שיפור מיידית גם אם מצב התחבורה הציבורית הקיים יישאר על כנו אין סיבה אמיתית להמתין עם יישומן. ככל שנקדים ליישם אותן כך ייהנה המשק יותר מהשפעותיהן החיוביות על הכלכלה ומחלוקת נטל מיסוי תחבורתי הוגנת יותר. שיפור זה ברווחת הציבור יתקבל ללא תלות בשיפור התחבורה הציבורית, אך יגדל ככל שהתחבורה הציבורית תשתפר. מכאן שכדי להשיג שיפור מצטבר מרבי יש ליישם כבר עכשיו תוכנית לאגרות גודש ובמקביל להטמעתה לשפר את התחבורה הציבורית, כך שהרווחה תשתפר אף יותר. נציין כי ניתן להחליט שחלק מהרווחים שיתקבלו מאגרות הגודש יוקצו לשיפור בתחבורה הציבורית, דבר שיהווה יתרון נוסף, במיוחד לבעלי הכנסה נמוכה אשר תלויים יותר בתחבורה זו.
לסיכום, המתנה עם האגרות עד ליישום תחבורה ציבורית יעילה יותר משמעותה פגיעה מיידית ברווחה.

5. אגרות גודש בישראל

5.1 היבטים יישומיים

ניסוי "נעים לירוק"²⁰

בישראל כבר בוצעה בדיקת היתכנות להשפעת תמריצים כספיים בשיטת PAYD באמצעות ניסוי "נעים לירוק", שהחל לפעול בשנת 2013. מטרת הניסוי הייתה לבחון את השפעתם של תמריצים כספיים על מאפייני הנסיעה של נהגים בישראל, כלומר לעודד הסטה של שעות נסיעה, מסלולים, אמצעי תחבורה ושינוי אופן השימוש במכונית (דה מרקר, 2016). המשתתפים לא שילמו מכיסם אלא קיבלו תקציב קבוע שממנו שולמו האגרות, וכדי לעודדם לשנות את מאפייני הנהיגה, אם לא השתמשו במלוא התקציב – קיבלו את היתרה לכיסם. הרעיון של מעצבי הניסוי הוא שכך גם יהיה היישום המלא בעתיד, והמטרה היא למנוע התנגדות בשל חשש ממס נוסף. הגישה הזו עקבית עם הגישה שאנו מציעים, שכן בכל מקרה התוצאה הסופית היא המרת מס ולא תוספת מס. יתרון נוסף של גישת מעצבי הניסוי הוא שלנהג המקבל הטבת מס יש תמריץ שמערכת הניטור תתפקד.

לפי אתר "נעים לירוק", האגרה לכל נהג חושבה לפי מדדים כמו מרחק הנסיעה, זמן הנסיעה, האזור הגאוגרפי ורמת הזיהום של הרכב שבו בוצעה הנסיעה. עלות האגרה לק"מ נסיעה מפורטת בלוח 8.

לוח 8: עלות האגרה לק"מ בניסוי "נעים לירוק"

			אזור גאוגרפי (איור 10)	
שעה	מטרופולין	שולי המטרופולין	פריפריה	
שעות שיא 9:30–6:45 18:30–15:30	1.5	0.3	-0.1	
שעות שפל 15:30–9:30 20:00–18:30	0.1	0	-0.1	
שעות פנאי 6:45–20:00	0	0	-0.1	

מקור: אתר נעים לירוק, <http://www.goinggreen.org.il>.

המחירים בלוח הם לפי רכב בדרגת זיהום בינונית. כל רכב שויך לאחת משלוש קבוצות זיהום (נמוכה/בינונית/גבוהה), וההבדלים בחיוב בין קבוצות הזיהום הם 10 אגרות לק"מ. בנוסף, פטורים מתשלום ניתנו ל-4 הק"מ הראשונים בכל נסיעה, והתשלום המרבי לנסיעה הוא 25 ש"ח.

²⁰ המידע באשר לתוצאות הניסוי באדיבות מר ניצן יוצר, מנהל הניסוי, וכן באדיבות חברת מתת (2016), אשר ניתחה את תוצאותיו הראשוניות של הניסוי.

איור 10: חלוקה לאזור גאוגרפי

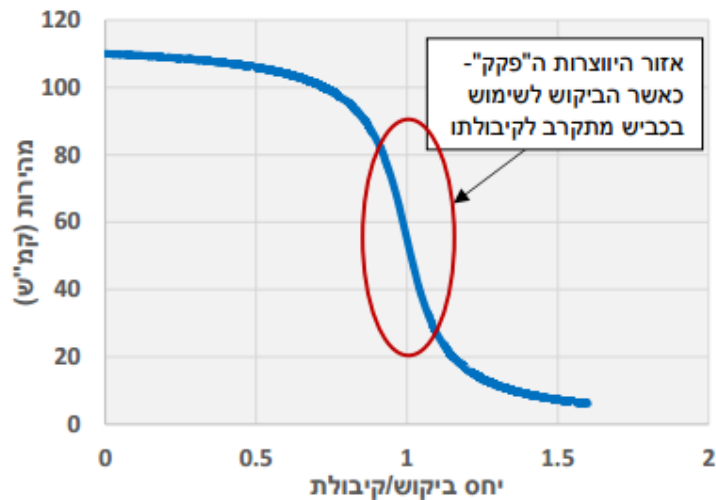


מקור: אתר נעים לירוק, <http://www.goingreen.org.il>.

בדצמבר 2016 התקבלו תוצאות ראשוניות של 395 מתוך כ-1,200 נסיינים, ולפיהן:

- 45% מהנסיינים הפחיתו באופן משמעותי את הרגלי הנסיעה שלהם בשעות הגודש. מתוכם כמחצית שינו את מועדי הנסיעה היומית שלהם משעות הפקקים בוקר ואחר הצהריים לשעות עמוסות פחות, וכמחציתם הפחיתו נסיעות ברכב הפרטי – עברו לנסיעות משותפות (קארפול), זנחו את הרכב הפרטי לטובת תחבורה ציבורית או עברו לעבוד מהבית. המשמעות היא שבהיתן תמריץ כספי, נהגים רבים מגלים אפשרויות שלא ניסו קודם ומוצאים הסדרים המאפשרים להם להימנע מנסיעות בגודש.
 - 5% מהנסיינים הגדילו באופן משמעותי את הרגלי הנסיעה שלהם בשעות הגודש.
 - 50% מהנסיינים לא שינו באופן משמעותי את הרגלי הנסיעה שלהם.
- בסה"כ תוצאות אלו השתקלו לירידה של 16.5% בהיקף הנסיעות בגודש בקרב הנסיינים. פקק תנועה נוצר בעקבות עודף ביקוש של אחוזים בודדים על הקיבולת, כמתואר באיור 11. על כן, הפחתת נסיעות בגודש בסדר גודל כזה (כ-16.5%), במידה שתהיה ביישום נרחב ולא רק כפורמט של ניסוי, תקטין מאוד את הצפיפות בצירים המרכזיים בשעות השיא, תגדיל בהם את מהירות הנסיעה ובחלק מהמקרים תמנע את היווצרות הפקק. מכאן שהניסוי מהווה צעד ראשון ומוצלח להוכחת יעילותם של תמריצים כספיים להתנהגות רצויה בכביש בישראל.

איור 11: היווצרות הפקק



מקור: חברת מתת (2016).

ראוי לשים לב שניסוי "נעים לירוק" מדמה מצב של "זיכוי מס" ולא של "תשלום מס" (אגרת גודש), שכן התמריץ של הנהג להתנהגות רצויה חברתית בכביש הינו קבלת כספים ולא תשלום כספים. שתי השיטות, זיכוי או תשלום מס, צפויות לייצר תוצאות דומות, ובהתאם, הנתונים שהתקבלו מהניסוי בישראל דומים לנתונים שהתקבלו מיישום אגרות גודש בעולם ומוצגים בנייר זה. עם זאת, ניתן למנות שני הבדלים עיקריים בין השיטות:

1. זיכוי מס, כלומר מתן תמריץ כספי חיובי להתנהגות שרוצים לעודד, מתקבל באופן חיובי יותר בקרב הציבור מאשר תשלום מס.
 2. תשלום מס, קרי אגרת גודש, צפוי להשפיע על כלל הנהגים, זאת בעוד שזיכוי מס מוגבל ביכולת שלו להשפיע על משתמשי קצה בעלי היקף נסועה גבוה במיוחד. הסיבה היא שתוכנית לזיכוי מס מוגבלת בסכום גג אפשרי לזיכוי, וככל שמאפייני הנסועה תורמים יותר לגודש סכום זה מופחת ומופחת עד שהוא מתאפס, כך שיהיו פרטים שידעו מראש שמאפייני הנסועה שלהם רחוקים מקבלת זיכוי מס כלשהו, ועל כן לא יושפעו ממנו ויבחרו לא לשנות כלל את מאפייני נסיעתם.
- התמריץ הכספי להתנהגות רצויה בכביש הוצע בנייר זה כתחליף הוגן יותר לשיטת המיסוי הקיימת, וכדי לשמור על הכנסות המדינה ללא שינוי התמריץ צריך להיות בדמות של תשלום מס ולא זיכוי מס. כפי שנאמר גם מצב של זיכוי מס צפוי לייצר תוצאות חיוביות, ולכן ניתן לשקול גם אותו (הגידול בתוצר כתוצאה מהפחתת הגודש צפוי להיות גבוה מהטבת זיכוי המס).

פרטיות הנהגים

כחלק מההתנגדויות לתמריצים כספיים, בין אם בשיטה של זיכוי מס ובין אם בשיטה של תשלום מס, נשמעת הטענה שמעקב אחר נתוני הנסועה של הנהגים יהווה פגיעה בפרטיותם. כיום השיפורים הטכנולוגיים מאפשרים להתגבר על בעיה זו, ויחידת קצה שתותקן בתוך הרכב תוכל לשרד למפעיל המערכת רק את הסכום שבו יש לחייב את הרכב בעבור הנסיעה, ולא את יתר פרטי הנסיעה. הפרטים הנוספים יישמרו באופן מקומי אצל הנהג בלבד, ואם ירצה לערער על החשבון הסופי שיגיע אליו יוכל לעשות זאת על ידי העברה אקטיבית של פרטי הנסיעה למפעיל.

נכון לחודש אפריל 2017 יש שתי יחידות קצה כאלו בפיתוח, האחת בחברת "איתורן" והאחרת בחברת "פוינטר", והן בשלב האב-טיפוס. אין כרגע הערכת עלויות ליחידות אלו, ובכל מקרה מצב הפרטיות הוא אופציונלי ורק מי שירצה בו ידרש להתקנת היחידה.

יישום שיטת PAYD באופן מנדטורי על כלל הרכבים במדינת ישראל

כדי שיוכלו ליישם מערכת של אגרות גודש בשיטה זו, בכל רכב החייב באגרה יש להתקין ציוד ניטור המורכב ממשדר GPS ושעון, כך שיתאפשר לנטר את מיקום המכונית, המרחק שעברה וזמן הנסיעה. בנוסף, אם יוחלט לאפשר לנהגים לשמור על פרטיות, תידרש התקנה של יחידת הקצה המדוברת. הניסיון בעולם, וכן תוצאות ניסוי "נעים לירוק", מספיקים על מנת להעריך בסבירות גבוהה מאוד שיישום אגרות גודש בישראל יהיה מוצלח, ולמעשה אין אפשרות סבירה אחרת למנוע את הקטסטרופה התחבורתית שצפויה כאן ללא יישומו. רצוי לכן להפעיל את האגרות על כלל האוכלוסייה בהקדם. לחילופין, ניסוי מקומי בהיקף גדול סביר כשלב ראשון. למשל הפעלה במטרופולין גדול: תל אביב, חיפה או ירושלים (תוך חיוב נהגים באותו אזור להשתתף בניסוי, ומתן תמריצים כפי שנעשה ב"נעים לירוק"). כך ניתן יהיה לא רק לראות (כפי שכבר נעשה) את תגובת הנהגים, אלא גם את ההשלכות על הגודש, בהשוואה לאזורים אחרים.

הצלחת ניסוי שכזה ופרסום תוצאותיו צפויה להעלות את התמיכה הציבורית באפשרות להרחיב את תמחור הכבישים למטרופולינים הנוספים, ובנוסף, כאשר היישום יורחב ליתר חלקי הארץ הוא יעשה במינימום תקלות, וזאת לאור הניסיון שיצטבר עד אז. אנו ממליצים כי הרחבת היישום לכלל חלקי הארץ תיעשה במתכונת ראשונית באופן דומה לאזורי האגרה בניסוי "נעים לירוק": אגרה גבוהה יותר תיגבה בכל אחד משלושת המטרופולינים, ואגרה נמוכה יותר תיגבה בשולי המטרופולינים. באשר לפריפריה – איננו רואים צורך באגרה שלילית, שכן אם תמחור הכבישים יבוצע במתכונת של אגרות גודש וכתחליף לשיטת המיסוי התחבורתי הקיימת ייהנו תושבי הפריפריה ממיסי קניית רכב ומיסי דלק מופחתים, כאשר במקביל אלו מהם שאינם נוסעים באזורי גודש לא ישלמו אגרות גודש ועל כן התוכנית תיטיב איתם ממילא. בהמשך, ככל שידרש ובהתאם למצב הגודש, נמליץ על עדכון גבולות אזורי האגרה. בנוסף, בדומה לנעשה בסינגפור ובשטוקהולם, נמליץ על בניית חניונים לכלי רכב בשולי המטרופולינים שבהם תיגבה האגרה, ועל הקמת קווי הסעות מחניונים אלו אל מרכזי המטרופולינים.

נציין שבניגוד ליישום הדרגתי אפשרי בהיבט המיקום, אשר אינו סובל מחסרונות משמעותיים, ליישום הדרגתי בהיבט של המחיר יש חיסרון בולט: אם ייגבה מחיר נמוך משמעותית מהמחיר היעיל אז השפעתן המיטיבה של האגרות על מצב הגודש תיפגע והציבור לא יתמוך בהרחבת התוכנית. לכן נראה שהתמחור הראשוני צריך להיות כזה שמוערך שתהיה לו השפעה מיטבית על יעילות השימוש בשטח הכביש בהתאם לניסיון הקיים, תוך התאמות למצב הגודש בפועל.

עוד נציין שבמקרה שבו לא יהיה ניתן למסות באופן אופטימלי את כל הכבישים (מסיבות כאלו ואחרות), המיסוי הרצוי היכן שכן ניתן למסות יושפע כלפי מטה, כי ניאץ לקחת בחשבון את העלייה בתעבורה בדרכים חלופיות. נייר זה לא יעסוק במקרה זה, אלא בתוכנית של מיסוי אופטימלי בכל הכבישים.

5.2 היבטים כלכליים

5.2.1 עלויות חיצוניות של תחבורה בישראל

לפי דו"ח הוועדה הבין-משרדית למיסוי "ירוק" (משרד האוצר ואחרים, 2008), מרכיבי העלויות החיצוניות של סקטור התחבורה הם:

- זיהום אוויר ומים – מגביר תחלואה, פוגע ביבולים החקלאיים וברכוש.
 - גודש וצפיפות – עיכובים בזמן הנגרמים לנהגים כתוצאה מהצפיפות בכבישים. בישראל נהגים מבליים בפקקים מיליוני שעות עבודה ופנאי בשנה, דבר הפוגע ברווחה החברתית ובתוצר הכלכלי של המשק.
 - תאונות דרכים – העלויות כוללות פגיעה ברכוש, עלות טיפול רפואי וצוותי חירום, ירידה בפריון כתוצאה מנכות או מוות, הפסדי תוצר וכו'.
 - התחממות גלובלית – כתוצאה מפליטת פחמן דו-חמצני מהרכבים.
 - רעש – פוגע במיוחד באוכלוסייה המתגוררת סמוך לעורקי תחבורה ראשיים.
 - תשתיות לשימוש כלי הרכב – כולל בנייה ותחזוקת כבישים, מערכת אכיפה לעברייני תנועה ועוד.
 - שימוש בקרקע – עלות המחושבת לפי העלות האלטרנטיבית של הקרקע המשמשת לתחבורה או לחניה חופשית.
 - סילוק כלי רכב – העלות של סילוק הרכבים כשהם הופכים לגרוטאות.
- הדו"ח העריך את העלויות החיצוניות של התחבורה בישראל. אומדני הוועדה מבוססים על אומדני חברת פארטו (2006) ועל אומדן המינימום המוצג בעבודתם של שידלובסקי ושראל עבור אגף המחקר של משרד האוצר (2005), ומסקנת הוועדה הייתה שאומדן זהיר של היקף העלויות החיצוניות מסתכם בכ-6% מהתוצר,²¹ ומתפלג כדלהלן:

- תאונות דרכים – 0.67% מהתוצר;
- רעש – 0.36% מהתוצר;
- זיהום אוויר – 2.08% מהתוצר;
- שינוי אקלים – 0.18% מהתוצר;
- אובדן זמן (צפיפות) – 1.92% מהתוצר;
- בנייה ותחזוקת כבישים – 0.34% מהתוצר;
- ערך חניה חופשית – 0.49% מהתוצר.

²¹ משרד האוצר ומשרד התחבורה (2012) מעריכים שהעלויות החיצוניות של התחבורה בישראל הן לפחות 4% מהתוצר. בנוסף הם מציינים שמחקרים שנערכו בארה"ב ואירופה מעריכים שהעלויות החיצוניות של סקטור התחבורה מהוות 5%-8% מהתוצר (עמ' 61). נציין שחלק מהמחקרים אף מראים שהמוצע האירופי למכלול העלויות האמורות גבוה יותר ועומד על 8%-10% מהתוצר (משרד האוצר ואחרים, 2008, עמ' 13).

5.2.2 עלות הגודש למשק

עלות הגודש למשק מורכבת מעלויות ישירות ועלויות עקיפות:

עלות ישירה – אובדן הזמן בגודש מהווה פגיעה בתוצר ופגיעה ברווחה

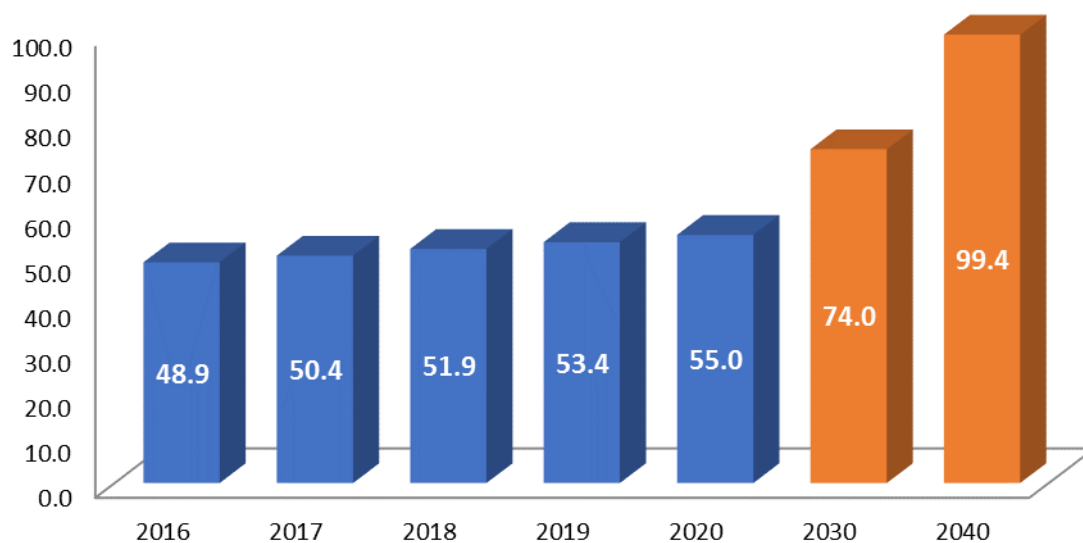
משרד האוצר ומשרד התחבורה (2012) העריכו את הפסד התוצר בגין הפסד שעות אדם בגודש בלפחות 2% מהתוצר במדינת ישראל.²² באופן דומה, משרד האוצר ואחרים (2008) העריכו את סעיף ה"צפיפות" ב-1.92% מהתוצר. בעת כתיבת הנייר התייעצנו עם מומחים בתחום, ביניהם כאלו שלקחו חלק בכתיבת האומדנים הני"ל, ושני נושאים שעלו בשיחות ראויים להדגשה:

- ככאלו שבוצעו עבור הממשלה, שני האומדנים שהוצגו הינם שמרניים ביותר. באשר לאומדן הנמוך מבין השניים – 1.92%, שוחחנו עם מר בועז סופר, יו"ר הוועדה הבין-משרדית למיסוי "ירוק" (משרד האוצר ואחרים, 2008), וביקשנו לקבל יותר פרטים. נאמר לנו שנלקחו מקדמים שמרניים ביותר לאובדן התוצר (מפאת הזמן שעבר לא ניתן למצוא חישוב מדויק, אבל ככל הנראה האומדן לאובדן התוצר היה כרבע עד שליש מהזמן המבזבז בפקקים). באשר לזמן הנותר – הוא סווג כאובדן פנאי ורווחה ולא נלקח בחשבון בחישוב אומדן זה. לפי המודל הכלכלי הפרט בשוליים אדיש בין פנאי לעבודה, ולכן עלויות רווחה מקבילות לזמן המבזבז בפקקים כפול שכר (נטו) והינן עלויות בלתי מבוטלות. עוד נציין כי התוצר אינו המטרה אלא הדרך להעלאת רמת החיים והרווחה במדינה, ומסיבה זו עלייה בתוצר באם הזמן שיתפנה ינוצל לעבודה אינה טובה או מועדפת על פני עלייה ברווחת התושבים כתוצאה מפנאי נוסף – אם אלו יבחרו כך.
- כל ההערכות הקיימות לאומדני הפסד זמן בגודש אינן מבוססות על נתונים בפועל אלא על הערכות של מודלים, וככאלו אין הן מדויקות. בעתיד צפויה לצאת הערכה מציאותית יותר של הגודש במונחי אובדן זמן, הערכה שתשתמש בנתונים מווייז ואפליקציות דומות אחרות. בשקלול הפגיעה בתוצר, ותוך התייחסות לפגיעה ברווחה, המומחים השונים שהתייעצנו עימם הסכימו שהערכה של עלות גודש במונחי אובדן זמן סביב 4% מהתוצר הינה הערכה ריאלית. איור 12 מראה את עלות אובדן הזמן בגודש במונחי אובדן תוצר בשנת 2016, וכן את אובדן התוצר השנתי הצפוי בשנים 2017–2020, 2030 ו-2040. האיור מחושב על פי אומדן אובדן תוצר של 4%, ועל בסיס שיעור צמיחה ריאלי שנתי של 3%.²³ באיור 12 ניתן לראות שעלות אובדן הזמן בגודש הסתכמה בשנת 2016 בכ-49 מיליארד שקלים, וכל שנה שעוברת ללא פתרון מעשי עולה למשק, והרבה. באם לא ייעשה שינוי עלות זו צפויה להגיע לכ-100 מיליארד שקלים בשנת 2040. נציין כי מדובר במקדם שמרני, שכן יש כאלו הטוענים שהזמן שכל פרט מבזבז בגודש יחמיר, ועימו יאמירו העלויות. במסמך של משרד האוצר ומשרד התחבורה (2012) הוערך שבשנת 2030 כל נוסע ברכב צפוי לבזבז מעל 60 דקות נוספות בממוצע ביום בכביש בעקבות גודש התנועה, ובהתאם לכך סך שעות האדם המבזבזות בגודש בדרכים צפוי להגיע ל-850 מיליון שעות בשנה. כמו כן, נטען שאורך הגודש בשעות השיא בבוקר בקטעי הדרכים המהירות צפוי להכפיל את עצמו בתוך 20 שנה.

²² באותו דו"ח סכום זה הוערך באובדן תוצר של כ-15 מיליארד ש"ח בשנת 2010, המהווים מעט פחות מ-2% מהתוצר. כשבררנו את מקור אי-ההתאמה נאמר לנו שמדובר בהערכה זוהירה ביותר על הערכה שמרנית מראש של "מעל ל-2%". בנוסף, הפגיעה בתוצר במסמך זה מוערכת בכ-25 מיליארד ש"ח בשנת 2030; נציין שגם זו הערכה זוהירה, שכן גם אם הגודש יישאר זהה הערכה זו לוקחת בחשבון שיעור צמיחה שנתי של כ-2.5%, כאשר בפועל הצמיחה במשק הייתה גבוהה יותר וגם הצמיחה העתידית צפויה להיות גבוהה יותר, כמפורט בנספח.

²³ אופן חישוב ההערכה לשיעור הצמיחה העתידי מפורט בנספח.

איור 12: עלות מוערכת של אובדן הזמן בגודש, במיליארדי שקלים



מקור: עיבוד המחברים.

עלות עקיפה – הגודש מגביר את העלויות החיצוניות של התחבורה בישראל, וכן עלויות חיצוניות נוספות

עלות הגודש אינה מסתכמת רק בהפסד זמן, ולגודש יש השפעה על עלויות חיצוניות נוספות:

- הנסיעה בגודש מגבירה פליטות של מזהמים ופחמן דו-חמצני, ובהתאם מגבירה את זיהום האוויר ומאיצה את בעיית שינוי האקלים.
- הנסיעה בגודש מלווה בתסכול ובעצבנות, ולכן יכולה להביא לריבוי תאונות דרכים ולהתבטא בריבוי צפירות המגבירות את מפגע הרעש.

עלויות אלו לא נלקחו בחשבון בעת חישוב האומדנים הקיימים לעלויות הגודש, שכן לא בוצע מחקר שמשקלל את חלקו של הגודש בהן. בהתאם, בחלק זה, המעריך את עלויות הגודש, לא נשקלל אותן. עם זאת, בתת-הפרק הבא שבו נעריך כמה ייחסך למשק כתוצאה מיישום אגרות הגודש נתייחס גם לחיסכון בעלויות אלו. עלויות גודש נוספות שלא נלקחו בחשבון באומדנים הן:

1. עלויות צמצום מרחב הבחירה. עלויות אלו נוצרות כאשר עובד מתפשר על מקום עבודה נגיש יותר, אף על פי שאולי הוא רצוי לו פחות, ומעסיק יכול למצוא עובדים ברדיוס קטן יותר. עלויות הצמצום של מרחב הבחירה אינן נחשבות כנזק תחבורתי, אך הן מהוות נזק משמעותי למשק ומוחמרות ככל שהגודש גדל. הנזק מצמצום מרחב הבחירה ניתן להערכה ברמה התאורטית על בסיס השוואה למצב ייחוס כלשהו. למשל: הנזק מצמצום מרחק היוממות הממוצע לעבודה בארץ מ-14 ק"מ (המצב כיום) ל-12 ק"מ. עם זאת, ברמה הפרקטית לא מוכר לנו תחשיב כזה, ולכן לא נתייחס לעלויות אלו באומדני נייר זה.
2. פגיעה בפריון העבודה, כלומר פגיעה בתוצר לשעת עבודה. מחקרים אמפיריים מראים שפריון העבודה גדל במידה ניכרת בזכות אגלומרציה, כלומר פריון העבודה של אנשים שעובדים בעיר גדולה גבוה יותר. במקרה שלפנינו, סביר שמדובר על נזק ניכר לפריון ולכלכלה בגלל חוסר אפשרות סבירה להגיע למרכזי תעסוקה ברכב פרטי או בתחבורה ציבורית בכבישים פנויים, וזאת בגלל הגודש הרב הנובע משנים של הזנחה בתשתיות התחבורה ומדיניות מיסוי שמעודדת נסיעה ברכב פרטי. קשה לכמת את העלות הזו למקרה הישראלי בהיעדר מחקר מקיף. אגרות גודש, שמקטינות שימוש ברכב פרטי, יכולות לכן לצמצם את יתרונות האגלומרציה, אבל מכיוון שהאגרות מקטינות עומסי תנועה סביר לדעתנו שדווקא תהיה השפעה בכיוון החיובי בגלל המעבר לתחבורה ציבורית מהירה יותר.

3. העלויות שחושבו מתעלמות מהנזק הנגרם למשק כתוצאה מפרטים שבוחרים לא לעלות כלל על הכביש בגלל הגודש (למטרות תעסוקה או רווחה), או לחילופין נוסעים בזמן אחר. נציין כי העלויות בסעיף זה חופפות חלקית לעלויות צמצום מרחב הבחירה בסעיף 1, שכן ניתן להתייחס לפרטים שבוחרים לא לעלות כלל על הכביש לצורכי תעסוקה כפרטים שרדיוס המרחק שלהם לחיפוש עבודה הוא אפס. הכרה בקיומן של עלויות ונזקים אלו, והבנה שיישום עתידי של אגרות גודש ייטיב עימן, תורמת לשמרנות האומדנים בנייר.

5.2.3 החיסכון בעלות הגודש למשק כתוצאה מהמדיניות המוצעת

לאחר סקירת כלל הנתונים אנו מעריכים כי החיסכון כתוצאה מיישום אגרות גודש צפוי להיות כ-1.5% מהתוצר השנתי במשק. נתוני המודל שלפיו חושב טווח החיסכון מוצגים בלוח 9.

לוח 9: החיסכון בעלות הגודש למשק

סעיף	עלויות חיצוניות כאחוז מהתוצר	חיסכון מינימום בעלויות חיצוניות	חיסכון מקסימום בעלויות חיצוניות	סך הכול מינימום ב-%	סך הכול מקסימום ב-%
תאונות דרכים	0.67	0	0	0	0
רעש	0.36	0.14	0.23	0.0504	0.0828
זיהום אוויר	1.04	0.08	0.21	0.0832	0.2184
שינוי אקלים	0.09	0.13	0.21	0.0117	0.0189
אובדן זמן (צפיפות)	4.00	0.3	0.33	1.2	1.32
בנייה ותחזוקת כבישים	0.34	0	0	0	0
ערך חנייה חופשית	0.49	0	0	0	0
סך הכול כאחוז מהתוצר	6.99			1.3453	1.6401

העלויות החיצוניות של סקטור התחבורה כאחוז מהתוצר חושבו על פי משרד האוצר ואחרים (2008), בהתאמות הבאות:

- סעיף זיהום האוויר הופחת בחצי, מ-2.08% ל-1.04% מהתוצר. הסיבה הינה שמאז דו"ח הוועדה הבין-משרדית למיסוי "ירוק" (משרד האוצר ואחרים, 2008) חלו שינויים בהרכב הכימי של הדלקים ובתקנים של מנועי הרכב, מה שהפחית משמעותית את פליטת המזהמים השונים.²⁴ באופן דומה ומאותן סיבות הופחת בחצי גם סעיף שינוי האקלים, המושפע מפליטות פחמן דו-חמצני, מ-0.18% ל-0.09% מהתוצר.
- סעיף אובדן הזמן (צפיפות) עודכן מ-1.92% ל-4% מהתוצר כך שיכלול עלויות אובדן פנאי ורווחה ויהווה הערכה ריאליטתית ופחות שמרנית של העלויות בפועל, כפי שהוסבר בתת-הפרק הקודם.

²⁴ חברת מתת - מרכז תכנון תחבורה בע"מ, העריכה את עלויות פליטת המזהמים מבניין ומסולר בשנת 2014 בכחצי אחוז מהתוצר. הערכה זו בוצעה בהתבסס על דוח של המשרד להגנת הסביבה המעריך עלויות זיהום אוויר לטווח פליטת מזהמים שונים. עם זאת, העלויות האמורות מבוססות על היבטים בריאותיים בלבד, ואינן כוללות התייחסות לנזקים מפגיעה ביבולים חקלאיים או בחומרים ובמבנים, המשפיעים גם הם על הפגיעה בתוצר. לא מצאנו הערכה עדכנית לכל ההיבטים יחדיו, ולכן בחרנו בהערכה גסה שלפיה נפחית בחצי את אומדני משרד האוצר ואחרים (2008) המושפעים מפליטות המזהמים, כפי שהוסבר.

חיסכון המינימום והמקסימום בעלויות חיצוניות חושב על פי סולם טווח ההשפעות האפשרי של אגרות הגודש על התחבורה, הסביבה והבטיחות כפי שסוכם ופורט בפרק 3. טווח זה מבוסס על סקירת נתונים מהימנה ממקרי הבוחן בעולם, ומהווה הערכה שמרנית, שכן אגרות גודש בשיטת PAYD יעילות ומתקדמות יותר מסוגי אגרות הגודש שנסקרו בפרק 3, וכאלו צפויות לייצר השפעות גדולות אף יותר. סולם טווחי השפעות זה שימש אותנו לצפי עתידי להשפעתן של אגרות גודש בישראל על כל אחת מהעלויות החיצוניות של סקטור התחבורה, כמפורט להלן:

- תאונות דרכים: יש נתון אמין דיו רק ממקרה בוחן אחד ולפיו הירידה בכמות תאונות הדרכים ובכמות הנפגעים עומדת על כ-14%. עם זאת, יש לשים לב שהגידול במהירות התנועה כתוצאה מהאגרות גם מגביר את הסיכון לתאונות חמורות יותר, שעלותן למשק גבוהה יותר. ייתכן שהשפעות מנוגדות אלו תקזזנה את עצמן, ואם תיוותר השפעה כלשהי על הרווחה היא תהיה זניחה, ובכל מקרה אין באפשרותנו להציע אומדן סביר ולכן לא נכליל אותה במסגרת האומדנים שלנו.
- רעש: ההקלה במפגע זה מבוססת על הרעש שייגרע כתוצאה מהפחתה של 14%–23% במספר הרכבים הנכנסים לאזור (טווח זה מכיל גם את תוצאות "נעים לירוק" המקבילות להפחתה של 16.5% מהנסיעות בשעות ובאזורי גודש). בפועל סביר שמפגע הרעש יפחת באחוז גבוה יותר מאחוז הפחתת הרכבים, זאת כיוון שגודש מעודד עצבנות נהגים וצפירות מרובות, ולכן קיטון בו יפחית גם את הרעש המופק ממכוניות שתיוותרנה על הכביש.²⁵
- זיהום אוויר: ההקלה במפגע זה חושבה לפי יחס ישיר לאחוז ירידה של 8%–21% בפליטת המזהמים והפחמן הדו-חמצני שנסקרה במקרי הבוחן. מדובר בהערכה שמרנית, שכן השפעת זיהום האוויר קשורה לא רק לכמות הכוללת שלו אלא גם לריכוז שלו במקום מסוים ולרמת החשיפה של האוכלוסייה. בהתאם, ככל שריכוז הזיהום גבוה יותר כך השפעתו מזיקה יותר. מסיבה זו ראינו שהפחתה של 8%–13% בפליטות המזהמים בעיר שטוקהולם הביאה להפחתה משולשת (31%) במקרי האסטמה בילדים.
- שינוי אקלים: ההתחממות הגלובלית נגרמת כתוצאה מפליטת פחמן דו-חמצני מהרכבים, לכן נלקחו הנתונים הרלוונטיים מהפחתת CO₂, שלפיהם במקרי הבוחן שנסקרו בעולם פליטת הפחמן הדו-חמצני פחתה בטווח שנע בין 13% ל-21%.
- צפיפות: ההקלה בסעיף זה, המבטא את אובדן הזמן בגודש, חושבה על פי חיסכון בפועל של הזמן המבוזבז בגודש כפי שנצפה במקרי הבוחן שנסקרו ונע בטווח שבין 30% ל-33%.
- בנייה ותחזוקת כבישים: יישום אגרות גודש אינו צפוי להשפיע על סעיף זה. אין סיבה להפסיק לפתח ולתחזק את התשתיות אם הגודש יפחת, והמשך שיפורן בקצב הנוכחי ייטיב עם המשק.

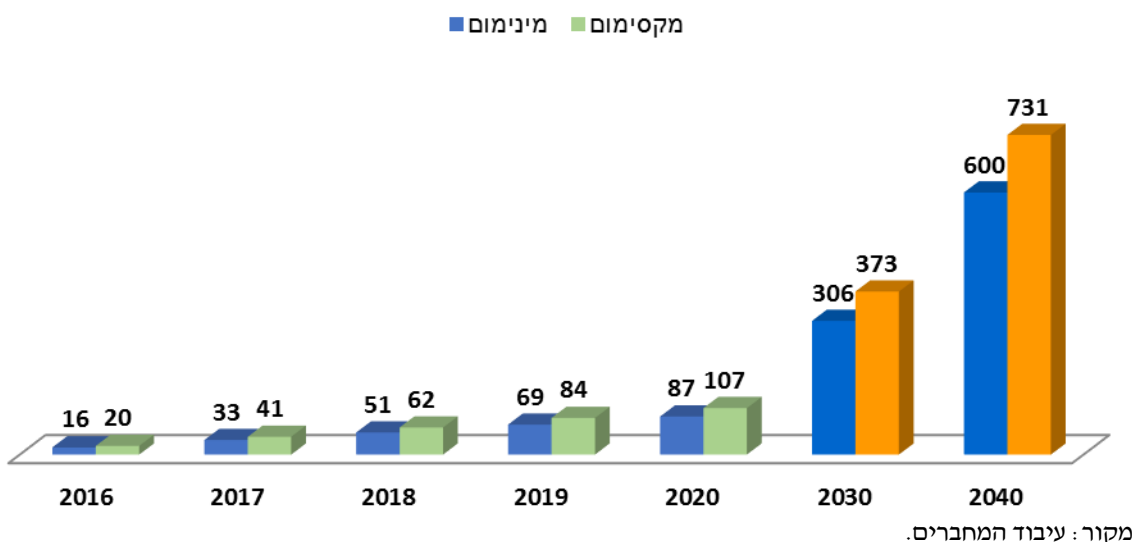
²⁵ אנו מודעים לכך שהאגרות צפויות להשפיע יותר על הפחתת כלי רכב פרטיים מאשר על הפחתת כלי רכב כבדים (משאיות, אוטובוסים), התורמים תרומה לא פרופורציונלית למפגע הרעש. אך עם זאת, הירידה בפקקים גם תפחית את הרעש המופק מכלל כלי הרכב שייותרו בדרכים – וביניהם ייוותרו יותר משאיות ואוטובוסים – כך שחוסר הפרופורציה מקוּוּז. בנוסף, אנו מכירים בכך שהגדלת המהירות כתוצאה מהאגרות תגביר את חיכוך הרכבים עם האוויר ועם האספלט, אך אנו מאמינים שבמהירויות עירוניות הבדלי רעשי החיכוך אינם משמעותיים, ואילו ההבדלים המשמעותיים ביותר הם האצות/עצירות וצפירות שתפחתנה. אמנם מחוץ לעיר אכן סביר שהגידול במהירות יהיה משמעותי מספיק להפקת רעש רב, אך בהיעדר אנשים שגרים או עובדים בסביבת המכוניות אין משמעות למפגע הרעש. מעבר לכך, כשהמהירות גדלה המכונית מגיעה מהר יותר ליעדה ולכן הפקת הרעש, גם אם תגבר מעט, תהיה לפרק זמן קצר יותר.

- ערך חניה חופשית: יישום אגרות גודש צפוי להשפיע על סעיף זה באופן זניח. אגרות הגודש צפויות להקטין את כמות הרכבים הפרטיים על הכבישים, עם זאת, אנו צופים כי עיקר ההשפעה של הפחתה זו יהיה על הפחתת מקומות חניה בתשלום, שכן הנהגים שייוותרו בכביש יחנו ראשית במקומות חופשיים (חינמיים), ועל כן אם יש כאלה הם יתמלאו ממילא. נציין שבמקומות מסוימים שבהם כל החניה חופשית כן תהיה השפעה ויידרשו פחות מקומות חניה חופשיים, אך השפעה זו זניחה יחסית ולא נכליל אותה במסגרת האומדנים הזהירים שלנו, ובכל מקרה הרעיון של חניה חינם הוא עוד רעיון מקובל אך לא מוצלח.

עוד נציין שהאומדנים לרווחים מהאגרות עשויים להיות מושפעים מכך שישראל סובלת מפיגור גדול בתשתיות תחבורתיות. לאור כך שלא סביר שקצב פיתוח התשתיות יעבור את קצב גידול האוכלוסייה ורמת המינוע, אומדנים אלו צפויים להישאר רלוונטיים לפחות בטווח הקרוב והבינוני.

איור 13 מראה את החיסכון השנתי המצטבר הצפוי למשק במיליארדי שקלים כתוצאה מיישום אגרות גודש אם המלצות הנייר תתקבלנה, במונחי תוצר 2016 ועל בסיס שיעור צמיחה ריאלי שנתי של 3%. האיור חושב על פי אומדן חיסכון מינימלי של 1.3453% ואומדן חיסכון מקסימלי של 1.6401% מהתוצר.

איור 13: החיסכון השנתי המצטבר למשק כתוצאה מיישום אגרות גודש, במיליארדי שקלים



ניתן לראות באיור 13 שבכל שנה שבה זוחים יישום מדיניות של תמחור כבישים המשק מפסיד כ-16 עד 20 מיליארדי שקלים, הפסד הצפוי לגדול משמעותית משנה לשנה ולהצטבר להפסד כולל עצום.

מעבר לאמור לעיל, תרומה נוספת לרווחה ולביטחון ותאפשר באם ייעשה שימוש במערכת הניטור שתותקן ברכבים גם לאכיפת חוקי התנועה: ציוד הניטור שיותקן במכוניות יוכל לשמש כדי לאכוף נהיגה במהירות המותרת, הימנעות ממעבר באור אדום או אפילו מפניית פרסה שאינה חוקית. בנוסף, ניתן יהיה לאתר מכוניות ביתר קלות ובאופן פוטנציאלי לעזור לפעולת המשטרה בעצירת פשעים בזמן אמת.

5.2.4 עלויות יישום התוכנית

לא הצלחנו לאמוד את עלויות יישום התוכנית במדויק, אך לאחר שיחות עם גורמים מספר באקדמיה ובתעשייה הצלחנו למצוא סכומי גג לעלויות אלו.

עלויות ההקמה המקסימליות של יישום אגרות גודש צפויות להסתכם בכ-3.1 מיליארד ש"ח, שהם כ-17% מהחיסכון הצפוי בשנה הראשונה ליישום התוכנית.

עלות התקנת מערכת הניטור ברכב: כ-1,000 שקלים לרכב. המערכת הבסיסית אינה מורכבת יותר מטלפון חכם פשוט, שמחירו עומד על כאלף שקלים, ורכיביה העיקריים הם משדר, GPS ושעון. לפי נתוני הלמ"ס בשנת 2015 היו כ-3.09 מיליון כלי רכב מנועיים בישראל,²⁶ ובהתאם לכך עלות ההתקנה של מערכת הניטור בכלל הרכבים תסתכם בעלות ראשונית מקסימלית של כ-3.1 מיליארד ש"ח. זאת ועוד, כבר כיום מגיעים כלי רכב יוקרתיים עם מערכות ניטור מתקדמות המאפשרות לנטר באופן רציף את כלל המערכות ברכב, זאת בנוסף לאפשרות ניטור מיקום הרכב. צפוי כי עם התפתחות הטכנולוגיה והוזלת מערכות אלו בעתיד יגיעו כלל כלי הרכב מראש עם מערכות אלו, ובכך תיחסך למשק עלות ההתקנה של מערכת הניטור ברכבים חדשים.

עלויות ההפעלה המקסימליות השנתיות, אם תיושמה אגרות הגודש, צפויות להיות כ-1.6 מיליארד ש"ח, שהם כעשירית מהחיסכון השנתי הצפוי כתוצאה מיישום אגרות גודש.

עלות הפעלה שנתית: כ-500 שקלים לרכב. התייעצנו עם גורמים מספר, חלקם העריך כי אם ייקבע תשלום למפעיל שייבחר הוא ינוע בין 100–500 שקלים לרכב לשנה, ואילו חלקם העריכו שעלות זו תהיה אפסית שכן היא תאפשר לחברה המפעילה למכור לנהג שירותי ערך מוסף רבים, כמו ביטוח המשקף את הסיכונים למבטח לפי נתוני הנסועה, שירותים מבוססי מיקום למיניהם, וכן שירותי תיקונים ותחזוקה לרכב על בסיס ניטור רצוף של מערכותיו (אם יותקנו ברכבים עתידיים מערכות ניטור מתקדמות).

עלויות ההפעלה השנתיות צפויות לגדול עם העלייה ברמת המינוע, אך כיוון שקצב העלייה ברמת המינוע דומה לקצב צמיחת התוצר הן תמשכנה להיות כעשירית מהחיסכון השנתי הצפוי.

כמובן, הסכום שייגבה מהציבור עבור האגרות אינו חלק מהעלויות.

5.3 היבטים פוליטיים

כיום, בהוראת שר התחבורה, ישראל כץ, אגרות הגודש בישראל אינן מקודמות. התנגדות זו מאכזבת, וכפי הנראה משקפת את הלך הרוח הציבורי בנושא, כך לפחות להבנתו של השר.

כפי שהוסבר, האגרות הן כלי יעיל ביותר להתמודדות עם הגודש והן בעלות שורה של השפעות מיטיבות נוספות, ולאחר יישומן בפועל אף צפויות לזכות באהדת הציבור ולהיטיב עם הפוליטיקאים שקידמו אותן. על כן, אנו מקווים כי נייר זה יגרום למשרד התחבורה לשקול מחדש את יישום האגרות ולפעול להטמעתן, ככלי לקידום הרווחה והתוצר במשק בישראל, וככלי מדיניות שהמשרד הביע בו תמיכה בעבר כאשר היה שותף בדו"ח הוועדה הבין-משרדית למיסוי "ירוק" (משרד האוצר ואחרים, 2008), ועדה שהורכבה ממשרד התחבורה והבטיחות בדרכים, משרד האוצר, משרד התשתיות והמשרד להגנת הסביבה. הוועדה המליצה על תמהיל שינויים במערכת המס, כך שייווצרו תמריצים להפחתת העלויות החיצוניות של כלי הרכב הפרטיים, תוך הגדלת ההוצאות המשתנות על חשבון ההוצאות הקבועות. דוגמה שניתנה למיסוי המכוון להשיג יעדים אלו, ומצוטטת להלן, הייתה אגרות גודש:

²⁶ לפי הלמ"ס היו בשנת 2015 כ-3.09 מיליון כלי רכב מנועיים בישראל ומתוכם כשני מיליון ו-583 אלף כלי רכב פרטיים, כ-323 אלף משאיות, כ-127 אלף אופנועים, כ-20,700 מוניות, כ-18,800 אוטובוסים, כ-14,100 אוטובוסים זעירים וכ-4,800 כלי רכב מיוחדים. ראה:

http://www.cbs.gov.il/reader/newhodaot/hodaa_template.html?hodaa=201627085

“אגרות גודש – יונהג מיסוי המבוסס על גודש בכבישים/שעות נבחרות. היקף הגביה השנתי צפוי לנוע בין 500 מיליון ₪ למיליארד ₪ בשנה. מומלץ להטיל את אגרות הגודש באורח דיפרנציאלי על פי מועדי הנסיעה, אורך הנסיעה, מיקום נתיבי התנועה, סוג הרכב ועוד. אם קיים קושי ליישם זאת, רצוי לשאוף לתשלום לפי מרחקי נסיעה (לדוגמה, אגרת רכב או ביטוח המותנה במרחקי הנסיעה)”.

מאז הגשת דו"ח הוועדה פחתו העלויות של יישום מדיניות שכזו והאפשרות הטכנולוגית לשמירה על הפרטיות במידה ניכרת, ועל כן לדעתנו אין כיום קושי משמעותי ליישם המלצה זאת. בנוסף, לאור מסקנות ועדה בין-משרדית שכזו בעניין אגרות הגודש אנו מצפים שמשרד התחבורה, כשותף למסקנותיה וכגוף שמפרסם את הדו"ח באתרו הרשמי, יתמוך ביישומן בפועל.

זאת ועוד, במסמך הדרך במדיניות פיתוח התחבורה הציבורית שעליו חתומים משרד האוצר ומשרד התחבורה (2012) מודגש פעמים מספר כי במקביל לפיתוח התחבורה הציבורית יש לנקוט באמצעי מדיניות משלימים להגבלת השימוש ברכב הפרטי, וביניהם אגרות גודש:

“אמצעי מדיניות להגבלת השימוש ברכב הפרטי יכללו מדיניות חניה מגבילה, אגרות גודש ומיסוי הוצאות רכב. את אמצעי המדיניות להגבלת השימוש ברכב יש להפעיל במקביל להקמת מערכות התחבורה הציבורית”, וגם “באופן כללי בולטת בחסרונה מדיניות כוללת לריסון השימוש ברכב הפרטי, המתווה צעדים כוללניים בתחום המיסוי; כדוגמת אגרות גודש, מיסוי הטבת חניה מהמעביד והחזרי הוצאות”.

בנוסף, במסמך זה נכתב ש“אגרות גודש הוא הגישה התיאורטית הנכונה לריסון הרכב הפרטי, אך יישומה מורכב יותר. בפועל, רק מספר מצומצם של מטרופולינים בעולם הקימו מערכות של אגרות גודש”, כלומר, במסמך זה הסכים משרד התחבורה, כשותף לכתיבתו, עם הנאמר בנייר זה בנוגע ליעילות אגרות הגודש.

לאור כל המידע המוצג בנייר זה, וכן לנוכח העובדה כי משרדי ממשלה וביניהם משרד התחבורה לא היו עוינים לרעיון של יישום אגרות גודש, אלא ההפך – לא ברורה לנו התנגדותו העכשווית של משרד התחבורה לאגרות הגודש, ונשמח לראות פתיחות רבה יותר לרעיון.

כמובן נשמח לראות תמיכה רחבה אף יותר באגרות, ועל כן אנו מקווים כי נייר זה יגרום לציבור, לאנשי התקשורת ולקובעי המדיניות ממשרדי הממשלה השונים לראות את אגרות הגודש באור חדש וחיובי יותר.

6. תחבורה שיתופית ותחבורה ציבורית תחרותית

החלופות הקיימות כיום לשימוש ברכב פרטי כוללות הליכה, רכיבה על אופניים או שימוש בתחבורה ציבורית ממשלתית או בשירות מוניות. ככל שלציבור תהיינה יותר חלופות לנסיעה ברכב פרטי כך ישתפר מצבו של הציבור, והאפקטיביות של אגרות הגודש תגדל. על כן אנו מציעים כי הרגולציה תשונה כך שבמדינת ישראל יוכלו להיות מיושמים שני פתרונות נוספים – תחבורה שיתופית ותחבורה ציבורית תחרותית – פתרונות המיושמים כיום במדינות רבות בעולם.

נציין שיישום פתרונות אלו כשלעצמו יעודד אנשים לוותר על הרכב הפרטי ובכך יפחת הגודש, אך נדגיש שלא יישום אגרות גודש במקביל כך שתתמודדנה עם בעיית הביקוש המושרה לשימוש בכביש יהיה השיפור בגודש קטן יחסית.

6.1 תחבורה שיתופית

בעולם קיימים שני מודלים שונים של תחבורה שיתופית, שאימוצם חשוב כצעד משלים לאגרות גודש:

- **נסיעה משותפת (קארפול):** שיתוף נסיעה בין אנשים שמעוניינים להגיע ליעד זהה, או ליעדים שונים הממוקמים על מסלול נסיעה אחד. כדי לתמרץ את בעל הרכב מקובל כי הנוסעים משתתפים בעלות הנסיעה. לנסיעה משותפת יש יתרונות רבים, ובעיקר, מנקודת המבט הציבורית, צמצום הגודש בדרכים והפחתת זיהום האוויר כתוצאה מהירידה בכמות הרכבים בכביש.

- **נסיעה בתשלום ברכבים פרטיים:** חברות פיתחו מודלים שמאפשרים להן להציע לבעלי רכבים פרטיים לקחת נוסעים ברכבם, בדומה לנהגי מונית, ולקבל תשלום על כך. לאור תיקון חדש בחוק ההסדרים, שלפיו מעתה בעלי רישיון להפעלת מונית ("זכות ציבורית" – הרישיון שמגביל את כמות המוניות; את הזכות הציבורית ניתן לרכוש או לשכור בשוק החופשי) יוכלו לקחת כמה נוסעים במקביל, הכנסת מודל זה לארץ לא תייצר אפשרות חדשנית, אלא בעיקר תפתח את שוק המוניות לתחרות, תוזיל מחירים וכתוצאה מכך יגבר הביקוש לשירותים אלו. אם הביקוש לנסיעות משותפות בתשלום ברכבים פרטיים ובמוניות יעלה, תהיה לכך השפעה חיובית על הגודש בדרכים ועל פליטת המזהמים, בדומה לנסיעה משותפת (קארפול).

בישראל יש תמריצים לכלייה לנסיעות משותפות: הצפיפות בכבישים גבוהה, איכות התחבורה הציבורית פחותה מזו של מדינות מפותחות בעולם, וכתוצאה ממדיניות המיסוי התחבורתי עלות רכישה והחזקה של רכב בישראל גבוהה במידה ניכרת מזו שבשאר מדינות העולם (הכנסת - מרכז החקר והמידע, 2015). בנוסף, אם תונהגנה אגרות גודש יהווה הדבר תמריץ נוסף לנסיעות משותפות, כך שהביקוש לתחבורה שכזו במדינת ישראל הינו טבעי.

בצד ההיצע, כיום השיפור הניכר בטכנולוגיה מאפשר "לצוות" אנשים זה לזה, ובכך לעודד תחבורה שיתופית שתעלה את ממוצע הנוסעים ברכב. נציין כי על פי חברת מתת - מרכז תכנון תחבורה בע"מ, מקדם המילוי של רכב פרטי בישראל עומד על 1.55–1.60 במשוקלל לכל השבוע ולכל הנסיעות, והוא נמצא במגמת ירידה ככל שגדלה רמת המינוע. עם זאת, מקדם המילוי בשעות השיא נמוך בשיעור ניכר, ובמטרופולין ת"א, לדוגמה, נמצא מקדם של 1.18 בלבד.²⁷ אם נצליח להגדיל את מקדם המילוי בשעות השיא תהיה לכך השפעה ניכרת על הגודש בדרכים.

²⁷ מקדם מילוי הרכב בישראל ע"פ חברת TASC (2015) עומד על 1.1 נוסעים לרכב בממוצע (עמ' 21).

הרגולציה: לפי סעיף 84א לתקנות התעבורה "לא יסיע אדם ולא ירשה לאחר להסיע נוסעים בשכר או בתמורה אחרת אלא אם כן הוא מסוג המצוין בטור א' להלן ובתנאים המצויינים לצדו בטור ב' ". בין סוגי הרכב המצויינים בתקנות: אוטובוס ואוטובוס זעיר ציבורי, מונית, טיולית ועוד. כלומר רק לכלי רכב המיועד להסעה בשכר מותר לקבל תשלום כספי או תמורה אחרת עבור הסעה (הכנסת - מרכז החקר והמידע, 2015), ומכאן שנסיעה בתשלום ברכבים פרטיים אינה חוקית. זאת ועוד, פירוש מרחיב של החוק מוציא גם את הנסיעה המשותפת (קארפול) מחוץ לחוק במקרים שבהם נגבית השתתפות בהוצאות נסיעה, היות שהיא יכולה להיחשב כ"תמורה אחרת".

ההתעלמות של קובעי המדיניות מהצורך בשינוי הרגולציה יוצרת מצב של שוק פיראטי מתפתח בישראל, בלתי מפקח וספק חוקי, של תחבורה שיתופית. הדבר מעיד על הצורך של הציבור בתחבורה זו, חרף שאלת החוקיות המתנוססת מעליה. מוטב כי המדינה תסדיר את העניין לפני שנושאים כאובים כמו שאלת הביטוח במקרה של תאונות (נושא שאינו מוסדר כראוי בשוק פיראטי) יגיעו לפתחם של בתי המשפט.

6.2 תחבורה ציבורית תחרותית

על תכנון התחבורה הציבורית בישראל ממונה הרגולטור, והיא מסופקת על ידי שלושה אמצעים עיקריים: אוטובוסים, מוניות שירות ורכבות. אנו נתמקד באמצעים העושים שימוש בכבישים, קרי אוטובוסים ומוניות שירות.

- **קו אוטובוס בשירות סדיר:** קו הוא ביטוי המתאר מסלול נסיעה של תחבורה ציבורית, והפעלתו כפופה לרישיון הניתן לזוכים במכרז ממשלתי. המדינה מחולקת לאשכולות (קבוצות קווים באזור גאוגרפי מוגדר), ולכל אחד מהם מפורסם מכרז נפרד. הזוכה במכרז מקבל זיכיון מקומי/אזורי להפעלת קווים סדירים על פי תנאי המכרז שבו זכה ולזמן קצוב. יתרון שיטת הזכינות הוא שהמפעילים נתונים לפיקוח ישיר של משרד התחבורה השומר על האינטרס הציבורי, ובהתאם לעיתים כופה על חברות האוטובוס הפעלת קווים שאינם כלכליים, או אוכף הנגשת תחבורה ציבורית לבעלי מוגבלויות.²⁸ בתמורה החברות נהנות מסבסוד ממשלתי ומהגנה מתחרות באשכול שבו הן פעילות. חיסרון בולט של שיטת הזכינות הוא היעדר מוחלט של יוזמות של השוק הפרטי. אסור בישראל לזים שמזהה צורך תחרותי להציע מענה.

- **מוניות שירות:** בנוסף לאוטובוסים בקווי שירות סדירים פועלות בישראל כ-2,300 מוניות שירות מורשות בכ-100 קווי שירות שנקבעו להן ברישיון ההפעלה (משרד האוצר ומשרד התחבורה, 2012). הרישיונות הוענקו רק במקומות שבהם, לדעת הרגולטור, יש לכך הצדקה תחרותית וכלכלית, ומטרתם להוות שירות משלים לקווי האוטובוס, ועל כן הקווים אינם ניתנים לשינוי ללא אישור מתאים ממשרד התחבורה. נקבע כי מוניות השירות הן הסדר זמני, שיוארך מעת לעת בידי שר התחבורה עד להסדרה כוללת של הענף. גם במקרה זה, למרות עודף ביקוש בשעות מסוימות בקווים קיימים ולמרות פוטנציאל רב לשיפור השירות על ידי פיתוח קווים נוספים, הרגולטור חוסם כל יוזמה פרטית לענות לביקושים.

הרגולציה: התהליך לקבלת רישיון להפעלת קו תחבורה ציבורית הינו מורכב ונתון תחת רגולציה רבה. זאת ועוד: הרישיון עצמו נוקשה והוא מפרט את הגדרת הקו, לוחות הזמנים, המסלול, התחנות וקודי המחירו, כך שלא נשאר מקום ליוזמה פרטית בתחום. להערכתנו, הרגולטור אינו פותח את השוק לתחרות אמיתית מחשש שיוזמות פרטיות תתחרנה באמצעי התחבורה הציבוריים האחרים במקום להיות משלימות להם, ולפיכך תשפענה על סכום הסובסידיות שהמדינה משלמת למפעיליהם. להערכתנו פתיחת השוק ליוזמות פרטיות תתרום להפחתת הגודש בדרכים, ויכולה להתבצע בחלקה גם ללא השפעה שלילית על סכום הסובסידיות, כמפורט:

²⁸ תחבורה בישראל, ויקיפדיה האנציקלופדיה החופשית.

• דה-רגולציה שתאפשר יוזמות פרטיות המהוות שירות משלים לאמצעי התחבורה הציבורית המסובסדים, במקרים שבהם הם אינם קיימים. כיום, היעדר תחבורה ציבורית בשבתות וחגים,²⁹ וכן אי פעולתה באזורים או בשעות מסוימות, מתמרץ משפחות להחזיק לפחות רכב פרטי אחד לנסיעות במועדים אלו. החזקת רכב כזו פירושה שהוצאות רכב משמעותיות כבר שולמו (עלות הרכב, ביטוח, טסט), מה שמעודד שימוש מורחב ברכב הפרטי גם במועדים שבהם תחבורה ציבורית מסובסדת זמינה, ובכך תורם לגודש בדרכים. לכן יוזמות פרטיות שתאפשרנה תחבורה ציבורית במועדים המדוברים תצמצמנה את הבעלות על רכב פרטי, ובכך תגברנה את הביקוש לשימוש בתחבורה הציבורית המסובסדת הקיימת, מה שיתרום להפחתת הגודש בדרכים. זאת ועוד, לא רק שיוזמות אלו לא תתחרנה בתחבורה הציבורית הקיימת, הן אף יכולות לתרום לרווחיותה, שכן העלאת הביקוש תתרחש גם בקווים הפסדיים,³⁰ שכיום פועלים ריקים למחצה, ובכך תשתפר רווחיותם. תוצאה זו תאפשר הפחתת סובסידיה ממשלתית למפעילי קווים אלו.

• דה רגולציה שתאפשר יוזמות פרטיות לתחבורה ציבורית שתפעל במקביל לשעות ולאזורים של תחבורה ציבורית מסובסדת קיימת, כך שההיצע העומד לרשות הנוסע הפוטנציאלי יגדל מבחינת התדירות, המסלולים ורמת השירות. שינויים אלו יגרמו ליותר אנשים לוותר על השימוש ברכב הפרטי לטובת השימוש בתחבורה ציבורית, כאשר חלקם אף יוותרו עליו לחלוטין, והגודש בכבישים יפחת. יוזמות אלו תתחרנה בתחבורה הציבורית המסובסדת, ובהתאם תיווצרנה שתי השפעות מנוגדות על גובה הסובסידיה הממשלתית – היא תושפע לשלילה מפתחת השוק לתחרות, אבל לחיוב מהעלאת הביקוש לתחבורה ציבורית (מכל סוג) כתוצאה מכך, ובכל מקרה, גם אם בסופו של דבר הסובסידיה הממשלתית תגדל, יש לזכור שמנגד ייחסכו למשק מיליארדי שקלים בשנה כתוצאה מהפחתת הגודש.

יישום הפתרונות המוצעים במקביל חשוב, שכן במקרה של אגרות גודש כדאי שלציבור תהיינה כמה שיותר אלטרנטיבות נסיעה ממונעת חלופיות לנסיעה ברכב פרטי, וביניהן: תחבורה שיתופית, תחבורה ציבורית פרטית ותחבורה ציבורית מסובסדת (קיימת כיום, וצפויה להתפתח בעתיד לפי תוכניות הממשלה).

²⁹ שירותי התחבורה הציבורית בישראל הפועלים בימי מנוחה לוקים בחסר משמעותי וכמעט אינם קיימים, וזאת חרף הביקוש הרב, שכן לפי התקנות, "לא יינתן רישיון להפעלת קו שירות של אוטובוס ציבורי בימי המנוחה, אלא בקו שירות שמשרת נוסעים לבתי חולים; שמשרת נוסעים ליישובי קָפָר; שמשרת נוסעים ליישובים שתושביהם אינם יהודים; שהוא חיוני מבחינת ביטחון הציבור; שהוא חיוני מבחינת קיום שירותי תחבורה ציבורית" (הארץ, 2016א).
³⁰ הפועלים בהתאם לאינטרס ציבורי בהוראת משרד התחבורה.

מקורות

1. דה מרקר (2016), "1,000 נהגים קיבלו אלפי שקלים כדי לא להיכנס לת"א, חיפה וירושלים – וזה מה שקרה", אוחר בנובמבר 2016 מתוך <https://www.themarker.com/dynamo/1.3106256>
2. דה מרקר (2017א), "מיליוני נוסעים תקועים בכבישים: אלה 10 הפקקים הגרועים ביותר בישראל", אוחר ביוני 2017 מתוך <https://www.themarker.com/dynamo/1.4107061>
3. דה מרקר (2017ב), "מיליארד שקל בשנה – והפקקים ייעלמו: הפתרון של האיש שהוריד נהגים מהכבישים", אוחר בנובמבר 2017 מתוך <http://www.themarker.com/dynamo/cars/1.4144038>
4. הארץ (2016א), "התחבורה הציבורית בשבת נמצאת על פרשת דרכים", אוחר מתוך <http://www.haaretz.co.il/news/education/.premium-1.2979768>
5. הארץ (2016ב), "11 קמ"ש וזו רק ההתחלה: המספרים שמאחורי הקטסטרופה בתחבורה", אוחר בדצמבר 2016 מתוך <http://www.haaretz.co.il/whtzMobileSite/1.3065094>
6. הכנסת – מרכז החקר והמידע (2015), "תחבורה שיתופית וטכנולוגיות לשיתוף תחבורה", אוחר מתוך <https://www.knesset.gov.il/mmm/data/pdf/m03720.pdf>
7. המשרד להגנת הסביבה (2013), "תוכנית לאומית למניעה ולצמצום של זיהום אוויר בישראל", אוחר בפברואר 2017 מתוך <http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/DecisionStockpileGovernment/Pages/2013/Decision707.aspx>
8. חברת מתת (2016), "תוצאות בנייים של ניסוי נעים לירוק", אוחר במאי 2017 מתוך https://media.wix.com/ugd/eff2a0_2960222747e641529d9eb9c709c2f249.pdf
9. משרד האוצר, משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, משרד התשתיות והמשרד להגנת הסביבה (2008), "דו"ח הוועדה הבין-משרדית למיסוי ירוק", אוחר במרץ 2017 מתוך http://he.mot.gov.il/index.php?option=com_content&view=article&id=1258:misui-yarok&catid=108:pub-memshal-c&Itemid=153
10. משרד האוצר ומשרד התחבורה, התשתיות הלאומיות והבטיחות בדרכים (2012), "פיתוח התחבורה הציבורית בישראל – תכנית אסטרטגית", בשיתוף תחבורה היום ומחר, אוחר במרץ 2017 מתוך http://media.mot.gov.il/PDF/HE_TRAFFIC_PUBLIC/pituah-tahaz.pdf
11. פארטו הנדסה בע"מ (2006), "השפעות חיצוניות של השימוש בתחבורה".
12. רשות המסים בישראל (2016), "מיסוי ונתונים נבחרים על ענף הרכב בישראל לשנת 2015", אוחר בפברואר 2017 מתוך https://taxes.gov.il/About/documents/dochotvaadot/vaada_misui2015.pdf
13. שידלובסקי, א' ושראל, מ' (2005), "העלויות האמיתיות של השימוש בכלי רכב והמדיניות הרצויה", אגף כלכלה ומחקר, משרד האוצר.
14. Tasc Consulting and Capital (2015), "ניתוח כלכלי של תועלות משירותי תחבורה שיתופית בישראל".

15. Beevers, S. D. and Carslaw, D. C. (2005), "The Impact of Congestion Charging on Vehicle Emissions in London", *Atmospheric Environment* 39(1), 1–5, doi:10.1016/j.atmosenv.2004.10.001.
16. Börjesson, M., Eliasson, J., Hugosson, M. B. and Brundell-Freij, K. (2012), "The Stockholm Congestion Charges – 5 years on. Effects, Acceptability and Lessons Learnt", *Transport Policy* 20 (Urban Transport Initiatives), 1–12, doi:10.1016/j.tranpol.2011.11.001.
17. CEBR – Centre for Economics and Business Research (2014), "The Future Economic and Environmental Costs of Gridlock in 2030", London, Retrived November 2016 from http://inrix.com/wp-content/uploads/2015/08/Whitepaper_Cebr-Cost-of-Congestion.pdf.
18. CURACAO (2009a), "Final Report", CURACAO Project Sponsored by European Commission under the FP6 Framework, Retrived January 2017 from http://www.transport-research.info/sites/default/files/project/documents/20101007_163529_37308_CURACAO%20-%20Final%20activity%20report.pdf.
19. CURACAO (2009b), "Deliverable D3: Case Study Results", CURACAO Project Funded by the European Commission under the FP6 Framework, Retrived January 2017 from http://www.its-toolkit.eu/2decide/toolkit/files/ITS_TOOLKIT_11_1314874486.pdf.
20. Driving (2017), "How Do You Make Traffic Better? Curiously, Not by Simply Building More Roads, Retrived February 2017 from <http://driving.ca/auto-news/news/how-it-works-road-congestion-and-design>.
21. Eliasson, J. (2008), "Lessons from the Stockholm Congestion Charging Trial", *Transport Policy* 15(6), 395–404, doi:10.1016/j.tranpol.2008.12.004.
22. Eliasson, J. (2009), "A Cost–Benefit Analysis of the Stockholm Congestion Charging System", *Transportation Research Part A* 43(4), 468–480, doi:10.1016/j.tra.2008.11.014.
23. Eliasson, J., Hulktrans, L., Nerhagen, L. and Smidfeld-Rosqvist, L., (2009), "The Stockholm Congestion-Charging Trial 2006: Overview of Effects", *Transportation Research Part A* 43(3), 240–250, Retrived January 2017 from <https://www.researchgate.net/publication/222558117>.
24. Insidescience (2017), "Driving Fee Rolls Back Asthma Attacks in Stockholm", Retrived February 2017 from <https://www.insidescience.org/news/driving-fee-rolls-back-asthma-attacks-stockholm>.
25. Jackson, D. Z. (2012), "The Cure for Congestion", *Boston Globe*, Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1031044859?accountid=12994>.

26. Johnson, P., Leicester, A. and Stoye, G. (2012), "Fuel for Thought: The What, Why and How of Motoring Taxation", Institute for Fiscal Studies, p. 84.
27. Mackie, P. (2005), "The London Congestion Charge: A Tentative Economic Appraisal – A Comment on the Paper by Prud'homme and Bocarejo", *Transport Policy* 12(3), 288–290.
28. Phang, S.Y. and Toh, R.S. (2004), "Road Congestion Pricing in Singapore: 1975 to 2003", *Transportation Journal* 43(2), 16–25.
29. Pigou, A. (1920), *The Economics of Welfare*, London: Macmillan.
30. Prud'homme, R. and Bocajero, J.P. (2005), "The London Congestion Charge: A Tentative Economic Appraisal", *Transport Policy* 12(3), 279–287.
31. Raux, C. (2005), "Comments on 'The London Congestion Charge: A Tentative Economic Appraisal' ", *Transport Policy* 12(4), 368–371.
32. Schade, J. and Baum, M. (2007), "Reactance or Acceptance? Reactions Towards the Introduction of Road Pricing", *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 41(1), 41–48.
33. Shove, E. and Walker, G. (2010), "Governing Transitions in the Sustainability of Everyday Life", *Research Policy* 39(4), 471–476.
34. Singapore Land Transport Authority, "Electronic Road Pricing (ERP)", Retrived January 2017 from <https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/electronic-road-pricing-erp.html>.
35. Singapore Land Transport Authority, "Tender Awarded to Develop Next-Generation Electronic Road Pricing System", Retrived January 2017 from <https://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=0bd76988-3c70-4b1f-9b68-65bb7fb47d56>.
36. Stockholmsförsöket (2006), "Facts and Results from the Stockholm Trials: Final Version – December 2006", Retrived January 2017 from http://www.stockholmsforsoket.se/upload/Sammanfattningar/English/Final%20Report_The%20Stockholm%20Trial.pdf.
37. Thomson, B., Mawdsley, G. and Payne, A. (2013), "Pay-as-you-drive: The Road to a Better Future, Retrived February 2017 from https://reformscotland.com/wp-content/uploads/2013/10/Pay_as_you_drive_the_road_to_a_better_future.pdf.

38. Tonne, C., Beevers, S., Armstrong, B., Kelly, F. and Wilkinson, P. (2008), "Air Pollution and Mortality Benefits of the London Congestion Charge: Spatial and Socioeconomic Inequalities", *Occupational and Environmental Medicine* 65(9), 620–627.
39. Transport for London – TfL (2004), "Annual Report", Retrived January 2017 from <http://content.tfl.gov.uk/annrep-03-04.pdf>.
40. Transport for London – TfL (2006), "Central London Congestion Charging Impacts Monitoring – Fourth Annual Report", Retrived January 2017 from <http://content.tfl.gov.uk/fourthannualreportfinal.pdf>.
41. Transport for London – TfL (2007), "Central London Congestion Charging Impacts Monitoring – Fifth Annual Report", Retrived January 2017 from <https://web.archive.org/web/20140122090211/http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/fifth-annual-impacts-monitoring-report-2007-07-07.pdf>.
42. Transport for London – TfL (2008), "Central London Congestion Charging Impacts Monitoring – Sixth Annual Report", Retrived January 2017 from <http://content.tfl.gov.uk/central-london-congestion-charging-impacts-monitoring-sixth-annual-report.pdf>.
43. University of Leeds, Institute for Transport Studies, "Road User Charging", Retrived January 2017 from http://www.its.leeds.ac.uk/projects/konsult/private/level2/instruments/instrument050/l2_001summ.htm.

נספח: שיעור צמיחה עתידי מוערך במשק

התמ"ג במחירים שוטפים בשנת 2016 היה 1,222,481.1 מיליוני ש"ח.³¹ התחזיות לשיעורי צמיחת התמ"ג הריאלי בשנים 2017–2021 מוצגות בלוח נ-1.

לוח נ-1: התחזיות לשיעורי צמיחת התמ"ג הריאלי (באחוזים)³²

גוף	2017	2018	2019	2020	2021
משרד האוצר (אוגוסט 2016)	2.7	2.8	2.9	2.9	
IMF (2016)	3.0	2.9	3.0	2.9	2.9
בנק ישראל (דצמבר 2016)	3.2	3.1			
OECD (נובמבר 2016)	3.4	3.3			

בניסיון לחזות את שיעור הצמיחה העתידי יש לקחת בחשבון את עדכניות התחזיות: הערכת האוצר שקצב הצמיחה יהיה מעט מתחת לרף ה-3 אחוזים בטווח הקצר והבינוני היא מאוגוסט 2016, בעוד שהערכות אחרות, גבוהות יותר, הן גם עדכניות יותר.³³ על כן, בשקלול כלל הפרמטרים, אנו מאמינים שהערכה של ממוצע צמיחה ריאלי רב שנתי של 3% בתמ"ג בשנים 2017–2021 היא הערכה זהירה. לצורך חישוב בשנים שלאחר מכן, נייר זה עושה שימוש בשיעור צמיחה זהה של 3%, שהוא הערכה גסה בלבד עבור שנים אלו.

³¹ מנתוני הלמ"ס, נכון לתאריך 5.3.2016:

http://www.cbs.gov.il/ts/databank/series_one.html?codets=62902

³² תחזית משרד האוצר:

http://mof.gov.il/BudgetSite/statebudget/BUDGET2017_2018/Documents/BudgetMain_1.pdf

עמ' 264–265, עמ' 111.

תחזית IMF: http://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/ISR?year=2021

תחזית בנק ישראל:

<http://www.boi.org.il/he/NewsAndPublications/PressReleases/Pages/StaffForecast26-12-16.aspx>

תמצית, פסקה ראשונה.

תחזית OECD: <http://www.oecd.org/eco/outlook/economic-forecast-summary-israel-oecd-economic-outlook-november-2016.pdf>

עמ' 182.

³³ קרן המטבע הבינלאומית (IMF) עדכנה בפברואר 2017 שהצמיחה של התמ"ג בישראל צפויה להישאר סביב 3% בשנת 2017, וכן בטווח הבינוני, בדומה לתחזית שלה משנת 2016,

<https://www.imf.org/en/News/Articles/2017/02/08/mcs02082017-Israel-Staff-Concluding-Statement-Of-The-2017-Article-IV-Mission>

, בולט מספר 2.