

אוניברסיטת בר אילן
המחלקה לגיאוגרפיה

תל אביב בשביל אופניים

התפתחות מערכת שבילי האופניים בתל אביב

עבודת סמינריון בנושא תהליכים מרחביים דינאמיים (01-439-75)

מוגשת לפרופסור מיכאל סוניס

מאת

עודד גלעד 033731662

03-5344794 Odedgilad@yahoo.com



<u>עמוד</u>	<u>תוכן העניינים</u>
3	א. תקציר
4	ב. מבוא
6	ג. הנחות המחקר
6	ג.1 (1) רקע היסטורי-טכנולוגי של האופניים
8	ג.2 (2) הצורך בשבילי אופניים
11	ג.3 (3) האופניים כחלק ממערך תחבורה אורבני בר-קיימא
14	ג.4 (4) אופניים – היבטים כלכליים, חברתיים ופוליטיים
16	ג.5 (5) אופניים בשביל איכות הסביבה והבריאות
19	ד. השערות המחקר
20	ה. שאלות המחקר
21	ו. שיטות המחקר
22	ז. עיבוד נתונים סטטיסטיים
22	ז.1 (1) הדעיכה והתחייה של האופניים בתל אביב
28	ז.2 (2) מרכיבים משלימים לרשת השבילים
29	ז.3 (3) התפתחויות בנושא האופניים ברמה הארצית
32	ח. מסקנות
35	ט. ביבליוגרפיה

"עד שנת 2025, מספר האנשים שיחיו בערים צפוי להגיע ל-5 מליארד. שימוש גובר באופניים יהיה המפתח להפיכת הערים, המאכלסות כיום קרוב לחצי מהאנושות, למרחב שניתן לחיות בו."

גארי גארדנר, חוקר במכון "WorldWatch"

תקציר

The use of bicycles in Tel-Aviv, though being an integral part of the urban scenery through most of its years, diminished during the 50's, until it became but a slight portion of the total number of voyages since the late 70's. This decrease in bike-use is firmly linked to the growing number and speed of motored vehicles in the city roads, vehicles that posed a threat to the bike-riders and at the same time suggested the alternative of faster and safer means of travel.

In this work I present what seems to be the beginning of a renaissance process that can bring bicycles back to the streets of Tel Aviv. Though based on 19th century technology, bicycles have certain advantages that make them the ideal vehicle for many of the modern urban voyages: bicycles do not pollute the air, do not make noise and have modest land demands for lanes and parking. Being so cheap to purchase, use and maintain, bicycles enables physic mobility to most sectors of the society, thus strengthening values of equity and social justice. Wishing to enjoy these benefits, many cities in developed countries like London, Paris and Zurich initiated during the 90's programs to encourage bike transportation. Other cities, with a more coherent pro-bike tradition, enjoy today bike-use levels of nearly 30% of all voyages: Tokyo, Amsterdam, Copenhagen and more. The most important mean of making a city bike-friendly is the integration of a wide net of bike lanes into its streets. This means creating a more spatially complicated urban transportation system. As in other cities in the world, non-governmental organizations in Tel-Aviv played a vital role in urging the municipality to take on the project, the first of this kind in Israel. The net of seventeen kilometers long bike-lanes, created in Tel Aviv between 1999 and 2003, is being presented and discussed in this paper, from a local and a global point of view.

ב. מבוא

כמי שגדל בשנות השמונים והתשעים בערי הטבעת החיצונית והפנימית של מטרופולין ת"א (הוד השרון וכפר אז"ר, בהתאמה), אופניים נתפסו בעיני לא כחלק מעולם התחבורה אלא כחלק מעולם הילדים או הפנאי: אם כענף ספורט (מאוד שולי בארץ), ואם כאמצעי בידי ילדים ונוער להתנייד בגילאי ה"טרום רשיון". היה קשה להעלות על הדעת עולם שבו אופניים משמשות גם את ה"מבוגרים" לצורכי הנסיעות היומיומיות שלהם לעבודה, לסידורים, לקניות או לבילויים. בעיני אותם מבוגרים, כמו כן, רכיבה על אופניים תמיד נחשבה כדבר שעדיף להמעיט בו ככל האפשר, בעיקר בשל סכנת הפגישה הקטלנית עם מכוניות נוסעות.

במרחב העירוני שהכרתי, התקיימה דיכוטומיה של נתיבי תחבורה אשר הקצתה את הכביש לתנועה הממונעת (מכוניות, משאיות, אוטובוסים, אופנועים) ואילו המדרכה הוקצתה לכל מי שאינו ממונע- הולכי רגל, הורים עם עגלות, רוכבי הסקייטבורדים והגלגליות, ורוכבי אופניים. התפתחויות שקרו בתל אביב בשנים האחרונות, מבשרות את תחילתו האפשרית של שינוי.

ב- 28.3.1999, באקט היסטורי, אישרה מועצת עיריית תל אביב הקצבת 2.1 מליון ש"ח ראשוניים לסלילת רשת שבילי אופניים. מאז, נסללו או סומנו למעלה מ- 17 קילומטרים של שבילים כאלה ברחבי העיר. נתיבי תחבורה עירוניים המיועדים בלעדית לרוכבי אופניים הם תופעה מרחבית חדשה בתל אביב, אשר עצם החידוש שבה אומר דרשני. לפי חזונו של יוזמי השבילים, אמורה סלילתם לשנות את מפת התחבורה של תל אביב- להקל ולהגביר את הניידות של נוסעים רבים מבלי לגרום להחמרה בגודש בכבישים, במצוקת החנייה או להוספת דציבלים למפגע הרעש העירוני.

להתגשמות של חזון כזה צפויה השפעה חיובית ביותר על איכות חייהם של תושבי העיר ומאות אלפי המיוממים אליה, ומכאן עולה העניין הרב בחקר התופעה האורבנית של שבילי האופניים, וחקר דינמיקת ההתפתחות המרחבית שלה. בהיותה של תל אביב מרכז המטרופולין הגדול במדינה, להתפתחות פרויקט האופניים תיתכן השלכה על ערים נוספות בישראל.

האופניים, ככלי תחבורה שאינו מזהם, מעוררים עניין מיוחד בתקופה בה גוברת המודעות לסוגיות של איכות הסביבה, הן בהיבט הבריאותי הלוקלי של זיהום האוויר העירוני, והן בהיבט הגלובלי של שינויי האקלים שגורם השימוש הנרחב בכלי רכב.

בהיותם אמצעי תחבורה זול מאוד, מעניינת התפתחות השימוש באופניים על רקע האתגרים הכלכליים והחברתיים העומדים מול המשק הישראלי. מערכת תחבורה המאפשרת ניידות גבוהה

גם לשכבות מעוטות יכולת יכולה לתרום לצמצום פערים ולאפשר "מוביליות חברתית", לפחות מהפן הפיזי.

מבחינה היסטורית, מעניינת החזרה של האופניים למפת התחבורה אחרי שנים ארוכות של היעדרות לכאורה. התיאוריה הקלאסית של האבולוציה טוענת שמרגע שהתפתח דגם מורכב המורכבות שלו תלך ותעמיק, ושאינן "חזרה לאחור" לשלבים פשוטים יותר. החזרה לשימוש באופניים מציגה דוגמא הפוכה, כי האופניים הם ללא ספק כלי תחבורה פשוט מבחינה טכנולוגית, אשר קדם לכלי הרכב הממונעים השועטים כיום בכבישים. מעניין, אם כן, לבחון את האופניים בהקשר זה, על רקע תופעות נוספות שאנו רואים במדינות העולם הראשון כמו חזרה לאנרגיית רוח או לשימוש באריזות רב-פעמיות של משקאות ומוצרים שונים. בעבודה זו אני מתכוון לבחון את הדינמיקה המרחבית של התפתחות שבילי האופניים בתל אביב, ולנסות להסביר את התופעה הזו בהקשרים מקומיים, עולמיים והיסטוריים.

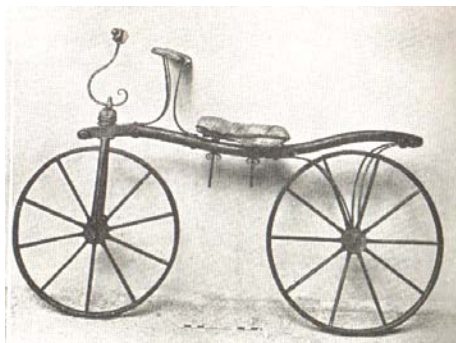


שביל אופניים בהלסינקי, פינלנד

ג. הנחות המחקר

ג.1) רקע היסטורי-טכנולוגי של האופניים

כמו חידושים טכנולוגיים רבים, התפוצה הראשונית של האופניים הצטמצמה לעשירונים העליונים של העולם המפותח. מבחינה מרחבית המשמעות במאה ה-19 היא צרפת ואנגליה. אב-



איור 1: אופני הליכה של דרייז

הטיפוס של האופניים, ה"סלרי-פד" (בצרפתית "רגל מהירה"), הוצג בפאריס ב-1816 ושוכלל על ידי הברון דרייז. מתקן זה (איור 1) כלל שני גלגלים המחוברים במוט, אשר הרוכב יכל לשבת עליו ולדחוף עצמו קדימה על ידי מגע רגליו בקרקע. אופני דרייז היו יקרות ונפוצו בעיקר בין אנשי החברה הגבוהה בצרפת ובאנגליה.

ב-1867 הציג פייר מישו בתערוכה בפאריס אופניים שעל ציר גלגלם הקדמי הותקנו דוושות. אופניים אלה אפשרו רכיבה ללא מגע הרגל בקרקע, וקיבלו את השם "וֵלוֹסִי-פֶד" (velocipede). אלו עדיין לא היו אופניים של ממש- גלגלי העץ הכבדים לא היו גמישים או קפיציים, וטלטלו את

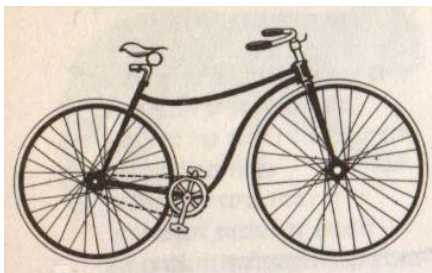
הרוכב באכזריות. חיסרון נוסף: הגלגל עשה סיבוב אחד בלבד לכל סיבוב של הדוושות, וכך הוגבלה מאוד מהירות הנסיעה. הפתרון לכך נמצא בהגדלה משמעותית של הגלגל הקידמי (איור 2).



איור 2: האופניים של מישו

האופניים של מישו התאימו, לפיכך, רק לבעלי רגליים ארוכות, משקלן היה מעל 30 ק"ג והייתה בהן סכנה גדולה של "צניחת מצח" בעת עצירה פתאומית. למרות חסרונות אלה נמכרו מהן רבבות באירופה, בעיקר באנגליה וצרפת.

רק ב-1879 התקין ה.י. לאוסון שרשרת בתלת אופן, למרות שעיקרון העברת תנועה באמצעות שרשרת היה ידוע כבר 150 שנים קודם לכן, ואף הוצא עליו פטנט. שש שנים אחר כך הופיעו אופניים ששני גלגליהם שוב שווים בגודלם (איור 3), אך הם מונעים על ידי סיבוב דוושות אשר מוסרות את הכוח לגלגל האחורי באמצעות שרשרת.



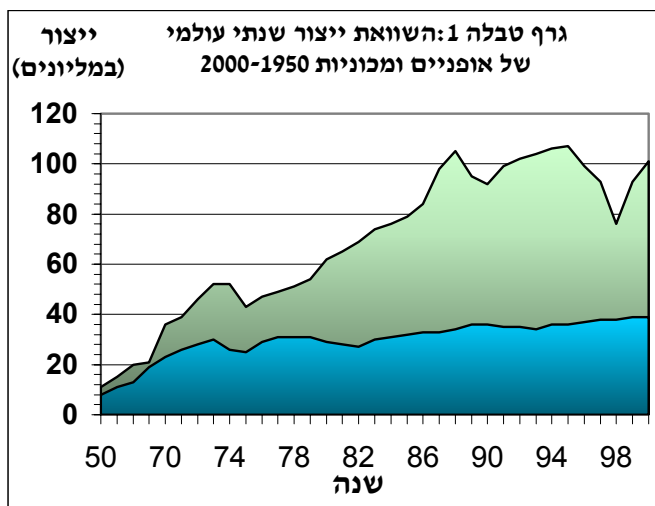
איור 3: אבטיפוס של האופניים המודרניים 1885

דגם אופניים זה, אשר הופיע ב-1885, לא עבר שינוי נוסף מאז ועד היום. כל השיפורים שעברו האופניים מאז ועד היום לא היו אלא בגדר שכלולים: הצמיג הפניאומטי (הממולא אוויר), הילוך חופשי (המאפשר סיבוב הגלגלים גם ללא סיבוב הדוושות), גלגלים ומסגרות קלות יותר, הילוכים, מתקני בלימה ותאורה משופרים. שיפורים אלה, וכן הוזלה משמעותית של מחירי האופניים, הפכו אותם לכלי רכב נפוץ ופופולרי במרבית מדינות העולם.

טבלה 1: ייצור עולמי (במיליונים) 1955-2000		
שנה	אופניים	מכוניות
1950	11	8
1955	15	11
1960	20	13
1965	21	19
1970	36	23
1971	39	26
1972	46	28
1973	52	30
1974	52	26
1975	43	25
1976	47	29
1977	49	31
1978	51	31
1979	54	31
1980	62	29
1981	65	28
1982	69	27
1983	74	30
1984	76	31
1985	79	32
1986	84	33
1987	98	33
1988	105	34
1989	95	36
1990	92	36
1991	99	35
1992	102	35
1993	104	34
1994	106	36
1995	107	36
1996	99	37
1997	93	38
1998	76	38
1999	93	39
2000	101	39

ד"ר בן שמאי, כותב ערך ה"אופניים" באנציקלופדיה העברית, אף ציין (שנת 1964) שאופניים "הם כלי הרכב הרווח ביותר בעולם". בן שמאי הביא אומדנה שבשנת 1943 היו כשישים מליון זוגות אופניים בשימוש בארצות אירופה ואמריקה. המדינות המובילות ביחס אופניים לתושב היו דנמרק, הולנד ובלגיה. בעיר קופנהאגן, למשל, היחס התקרב לשני זוגות אופניים לכל שלושה תושבים של העיר.

עם הפיכתן לכלי תחבורה כה עממי, ירדה היוקרה של האופניים, ועשירי העולם אימצו לחיקם את החידוש הטכנולוגי הבא בתחום התחבורה הפרטית- המכונית. שנה אחרי פרסום דבריו של ד"ר בן שמאי, בשנת 1965 עמד ייצור המכוניות העולמי על 19 מליון כלי רכב והתקרב לייצור השנתי של אופניים באותה שנה- 21 מליון. כך עולה מנתונים שמפרסם מכון WorldWatch ישראל בדו"ח "סימני חיים 2002".



למרות הרושם שאפשר לקבל ברחובות ערים מערביות, האיום שיצרה המכונית על מעמד הבכורה העולמי של האופניים היה קצר שנים. הנתונים המובאים בעמוד לעיל **בטבלה וגרף מספר 1** מראים שייצור המכוניות השנתי העולמי היה תמיד **נמוך** יותר מייצור האופניים, ומאז שנת 1972 קצב ייצור האופניים העולמי היה גדול פי שתיים או אפילו פי שלוש (!) מייצור המכוניות. מנגד, יש לסייג נתונים אלה בידיעה שחלק לא מבוטל של האופניים אינו מיועד ליוממות עירונית אלא לספורט או עבור ילדים ונוער.

כך הוא, למשל, המצב בארצות הברית, אשר לפי דו"ח "סימני חיים" מהווה את השוק הגדול ביותר לאופניים, עם מכירות של 20 מליון זוגות בשנת 2001, שהם כחמישית מייצור העולמי. מבחינת תפוסת הייצור בעולם הרי שבה ניכרת מגמה של ריכוז התעשייה במדינות עולם שלישי, במיוחד סין, אשר ב- 2001 ייצרה למעלה ממחצית התפוקה העולמית.

ג.2) הצורך בשבילי אופניים

עד מחצית המאה העשרים מקומה של רכיבת אופניים הייתה על הכביש, יחד עם הכרכרות ועגלות הסוסים. משהופיעו האוטובוסים והמשאיות הראשונים, הם לא היוו סכנה בטיחותית גדולה מדי לרוכבים בשל נדירותם, מהירותם האיטית, והאזהרה שנשא שאון מנועם שבלט על רקע השקט העירוני היחסי ששרר אז. על האסוציאציה הטבעית שהייתה בין אופניים לכבישים אנו יכולים ללמוד, למשל, מהחוק האנגלי המנדטורי: סעיף 30 ב"פקודת ההובלה בדרכים 1946" קבע שלרוחב הכביש לא ייסעו יותר משני רוכבים (על מנת לא לחסום את המעבר לכלי הרכב המהירים יותר- פרשנות שלנו) וציין את האיסור המוחלט על אופניים לנסוע על המדרכה (חוקי א"י, ספר 3, דף 2152).

תקנות מסוג זה ביטאו מציאות שהלכה והגבילה את "זכויות הדרך" של הרוכבים. עם עליית מהירותם וכמותם של כלי הרכב הממונעים בערים רבות לא נשאר לאופניים מרחב תנועה בטוח. תופעה זו בלטה באופן מיוחד בערים כמו לוס אנג'לס או שיקאגו בארצות הברית, בה לעוצמתה של תעשיית הרכב הפרטי הייתה השפעה רבה הן על דעת הקהל והן על דעתם של מקבלי החלטות. באירופה התקיים תהליך מקביל, אך באופן מעט מתון יותר. בחלק מהערים, כמו אמסטרדם וקופנהאגן, נשמר "חופש התנועה" של רוכבי האופניים על ידי הקצאת חלק מהדרך לנתיב ייעודי לאופניים. כך נוצרו שלוש רשתות דרכים מקבילות: בכביש נוסעים רכבים ממונעים, לצדם בנתיב נפרד רוכבי אופניים (ראה איור 4 בעמוד הבא), ולבסוף מדרכה עבור הולכי הרגל, מעין "הפרדת-רשויות" תחבורתית.

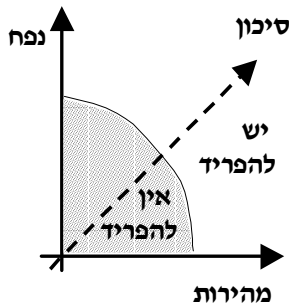


איור 4: בודפשט, הונגריה

נתיבי האופניים הופרדו מהכביש על ידי סימון כבישים מיוחד וקביעת תמרורים ורמזורים ייעודיים לרוכבי אופניים. כמו המסלולים לשאר כלי הרכב, כל נתיב מיועד לתנועה חד כיוונית. ישנם שבילים אשר מסומנים על מדרכות שהן רחבות דיין, וישנם שבילים המופרדים מהכביש או מהמדרכה באבני שפה, באיי תנועה או ברצועות של ירק. אפשרויות אלו הן המומלצות ביותר מבחינה בטיחותית (ראה תמונת השביל בהלסינקי בעמוד 5).

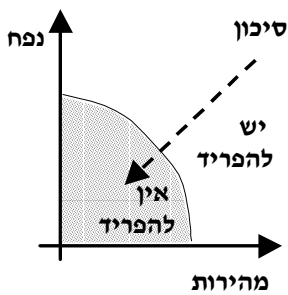
לבטיחות הרכיבה באופניים נודעת חשיבות רבה למידת השימוש בהם. לפי דו"ח "סימני חיים 2002" הסכנות המאיימות על שלומם של רוכבי האופניים בארה"ב גדולות פי-11 מן הסכנות הטמונות בנהיגה ממונעת למרחק זהה. לעומת זאת, בהולנד ובגרמניה, שבהן קיימים חוקים ותשתיות המאפשרים ומעודדים רכיבה על אופניים, שיעור התמותה מתאונות אופניים מגיע לרבע בלבד משיעור התמותה מתאונות אופניים בארה"ב.

גרף 2: הצורך בהפרדה



כשרוכב אופניים נוסע יחד עם כלי רכב אחרים בכביש ללא הפרדה, רמת הסיכון שלו היא במידה רבה פונקציה של מהירות התנועה בכביש ונפח התנועה בו (גרף 2). ככל שמשתנים אלה עולים גוברת הסכנה שברכיבה, ונדרשת הפרדת זרמי התנועה על ידי הקצאת נתיבים נפרדים לאופניים.

גרף 3: הרגעת תנועה



אך הקצאת שבילים נפרדים אופניים אינה הפתרון האפשרי היחיד לבעיית הבטיחות של הרוכבים: אפשרות נוספת היא להפחית את הסיכון לרמות נסבלות על ידי הורדת מהירות התנועה ו/או נפחה (גרף 3). פתרון זה, המכונה "הרגעת תנועה", מקובל במרכזי ערים רבות ברובעים ישנים וצפופים, אשר רחובותיהם צרים מכדי הוספת שביל לאופניים. באזורים אלו מוגדרת מהירות נסיעה מקסימלית של 30 קמ"ש, ובהם תנועת אופניים על הכביש מותרת, לעיתים אפילו בניגוד לכיוון התנועה המוגדר לרכבים אחרים ("אפליה מתקנת").

בשונה מראשית המאה, אם כן, תנועת אופניים עירונית בשלהי המאה ה-20 נתפסה כמשהו שמצריך התארגנות הנדסית מיוחדת, המצריכה לעיתים השקעה ציבורית בתשתיות ייעודיות: החל בשבילים ותמרורים ייעודיים, המשך במתקני חנייה נוחים וכלה באמצעי הובלת אופניים בקרונות רכבת ואפילו אוטובוסים. מתוך אלה סלילת השבילים היא בדרך כלל לא רק החלק היקר ביותר אלא גם החלק הבעייתי ביותר, כיוון שלרוב אלו באים על חשבון שימושי קרקע עירוניים אחרים (נתיב תחבורה, שורת חנייה וכד'). אף על פי כן, שורה של בעיות אורבניות מעיקות כמו גודש וזיהום, עליהן נרחיב בהמשך, מדרבנות יותר ויותר ערים בעולם ליצור רשתות שבילים בתחומן.

לדוגמה בבוגוטה, בירת קולומביה, אשר נודעה בזיהום האוויר החמור שלה, הוחלט ב-1997 להשקיע ב"פרוייקט אופניים" נרחב שכלל, בין היתר, סלילת רשת שבילים עירונית באורך של 300 ק"מ. הצלחת הפרוייקט לשנות את הרגלי הנסיעה מרשימה: מתחילת הפרוייקט עלה שיעור הנסיעות באופניים מ-0.5% לרמה של 5% בשנת 2002. שיעור זה גבוה פי חמישה ויותר מאחוז הרכבים במדינות שבהן מכוניות הן כלי התחבורה המרכזי, דוגמת ארה"ב. בדרך כלל, ערים אינן מסתפקות ביצירת התשתית הפיזית, אלא גם משקיעות באמצעים של חינוך והסברה. דוגמה לתעמולה כזו היא הפרסומת העירונית שבעמוד זה (איור 5). הפרסומת, שצולמה



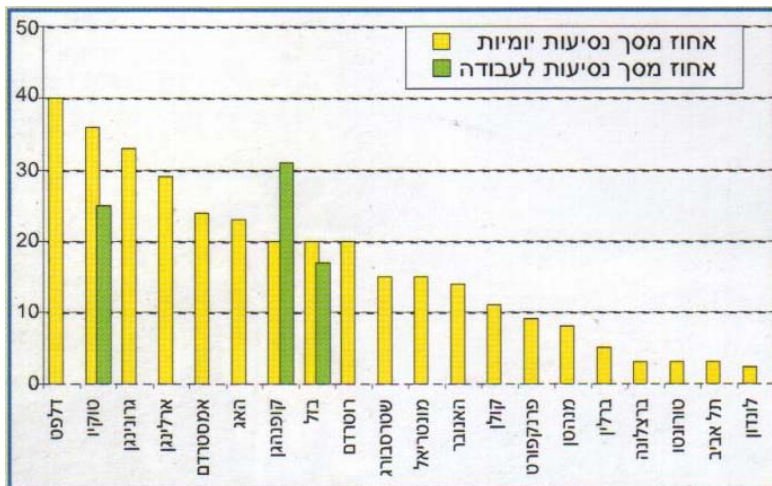
במרכז בריסל בספטמבר 2002, מזמינה את תושבי ובאי העיר להשתמש בחלופות לרכב הפרטי. בחלק האפל של הפרסומת נראה נתיב המכוניות הגדוש והתקוע, ולצדו מוארים ארבע נתיבים של חלופות תחבורתיות המשוחררות מלחצי הפקקים: נתיב האוטובוסים (נת"צ), שביל האופניים, המדרכה והמטרו.

איור 5: שלט פרסומת עירוני בבריסל

במקביל ל"גזר", יש ערים המפעילות "מקל" על מנת להפחית את מספר הרכבים הפרטיים הנכנסים למרכזן. דוגמה טרייה לכך ניתנה בלונדון בחודש פברואר השנה, אז הוטלה אגרת גודש בסך 5 ליש"ט (~40 ש"ח) על מכוניות המבקשות להיכנס למרכז העיר בשעות היום. מס כזה הוטל לראשונה בנורבגיה ב-1991 במרכז העיר טרונדהיים, ומאז יושם גם באוסלו ובברגן. בסינגפור השיטה הופעלה ב-1998 וברומא ב-2001. (מתוך כתבה בנושא באתר YNET, 18.2.2003).

על כך שאופניים יכולות לשמש שיעור נכבד מהתחבורה העירונית אפשר ללמוד מגרף 4 (משמאל) המציג את שיעור הנסיעות באופניים בערים שונות בעולם.

(מקור: "פרופיל העיר", עיריית תל אביב- יפו)



גרף 4: שיעור הנסיעות באופניים בערים שונות בעולם.

ג.3) האופניים כחלק ממערך תחבורה אורבני בר-קיימא

בכנס שנערך באוניברסיטה העברית (11/7/01) בנושא הרכבת המהירה לירושלים, הביא פרופסור דוד מהלאל (המכון לחקר תחבורה של הטכניון) את אחת הסיבות, לדעתו, למצבה העגום של התחבורה בישראל: בקרב הציבור ומיוחד בקרב הפוליטיקאים מקבלי ההחלטות רווחת סברת כרס שלפיה השאלה היסודית בתכנון תחבורה היא כיצד לנייד מקסימום מכוניות במינימום משאבים, אלא ששאלה נכונה יותר היא כיצד לנייד מקסימום אנשים במינימום משאבים.

אמירה זו משקפת את הסכמתם של מומחי תחבורה רבים נוספים, שלמרות שהמכונית היא אמצעי התחבורה הנוח והמהיר ביותר, השימוש ההמוני בה ("מכונית לכל פועל!" חזה פורד) מסרס את יתרונותיה לכדי מפגע תעבורתי.

באחד המאמרים הקלאסיים בתחום התחבורה, "השוואה ראשונית בין היתרון היחסי של מכוניות ליתרון היחסי של אוטובוסים באזורים עירוניים", טוענים סמיד וורדרופ (Smeed and Wardrop, 1964) ש"אם כל המשתמשים בתחבורה ייסעו באמצעי התחבורה האיטי (האוטובוס), כנראה שכולם ינועו מהר יותר מאשר אם כולם ייסעו באמצעי המהיר (המכונית)".

קביעה זו נובעת מניתוח של עקומת זרימת המהירות אשר לפיה, ככל שמספר המשתמשים בדרך מסוימת רב יותר, כך התנועה בדרך זו איטית יותר. האיטיות היא תוצאת הגודש, הנגרם על ידי ריבוי הפרטים אשר פועלים "להשגת מיטב האינטרסים שלהם", לשיטתו של אדם סמית' אך אינם יוצרים דווקא את "הדבר הטוב ביותר למספר הרב ביותר של אנשים".

בהתייחס לקביעה זו, מעניינים הנתונים המופיעים בתכנית האב לשבילי אופניים בתל אביב: בשנת 1996 מהירות הנסיעה הממוצעת של מכונית במרכז תל אביב בבוקר הייתה 13 קמ"ש, באוטובוס 11 קמ"ש, ואילו המהירות באופניים בעיר היא 15 קמ"ש. אם תימשך העליה במספר הרכבים הנכנסים מדי יום לתל אביב, יעילות הנסיעה ברכב צפוייה לקטון עוד יותר.

ב 1997, לרגל מינויו לראש הקתדרה למדיניות תחבורה בקולג' האוניברסיטאי של לונדון (UCL). נשא הפרופסור פיליפ גודוין הרצאה ששמה "פתרון בעיית הגודש בכבישים". בהרצאתו הסביר גודוין שמסוף שנות החמישים ואילך האורתודוכסיה בתכנון תחבורה התבטאה במה שסוזן אואנס (Susan Owence) מכנה "לחזות [מראש את הביקוש] ולספק [אותו]" - **Predict and Provide**. לפי שיטה זו יש ראשית לחזות מה עתיד להיות נפח התנועה בכבישים, ולפי זה לסלול די כבישים כדי לענות על הביקוש. גישה זו הולידה את רשת הכבישים המוכרת היום באנגליה ובמדינות מערביות רבות, אך ספגה יותר ויותר ביקורת בשלהי המאה העשרים. ועדת SACTRA (Standing Advisory Committee for Trunk Road Assessment) של משרד התחבורה הבריטי קבעה ב-94' שסלילת כבישים בתנאים של גודש מובילה, בדרך כלל, לעלייה בנפח הכולל של התעבורה, ובכך מביאה לתקופה קצרה בלבד של הקלה בגודש. הסיבה לכך היא שסלילת כבישים מאיצה את תהליך היציאה לפרוורים ומעודדת את גידולם על פני שטחים נרחבים, בסגנון בנייה צמוד קרקע; בשל הפיזור הגדול של הבתים בשכונות כאלה, אין כדאיות כלכלית לספק להן קווי תחבורה ציבורית ותושביהם נזקקים למכונית לא רק בשביל היוממות לעבודה, אלא בשביל כל יציאה של הילדים לחברים או לחוג. מכאן נגזרת עלייה בהיקף תנועת המכוניות והתגברות הגודש. בדו"ח של מכון פלורסהיימר משנת 1997, למשל, כתב ד"ר יעקב גארב על כביש חוצה ישראל שזהו "תוצר של תכנון כבישים יעיל ותכנון תחבורה כושל".

המשמעות היא שריכוז תקציב התחבורה בפיתוח רשת הכבישים אינו פתרון תחבורתי לטווח ארוך ("בר-קיימא"). קביעות אלה מובילות יותר ויותר לזניחה של גישת "תחזית הביקושים וסיפוקם" (**Predict and Provide**) ומעבר לגישה אקטיבית החוזה ביקושים ופועלת למנוע

אותם - **Predict and Prevent**. מניעת הגודש בכבישים היא אפשרית על ידי פעולה משולבת בשלושה כיוונים עיקריים:

- ❖ השקעה בפיתוח אלטרנטיבות תחבורתיות לרכב הפרטי, כחלק מתפיסה רציונלית- כוללת של תכנון תחבורה בר קיימא.
- ❖ תכנון יעיל וצפוף של שימושי קרקע באופן שמגדיל את הנגישות שלהם ומקטין את הצורך בתחבורה בכלל ומכוניות בפרט.
- ❖ שינוי התמחור של שימוש ברכב הפרטי באופן שבמחיר תגולם העלות שיוצר כל משתמש למערכת כולה, למשל על ידי הטלת אגרות גודש והכבדת המיסוי על רכב, דלק וחנייה.

בנקודה הראשונה מופיע המונח "אלטרנטיבות תחבורתיות לרכב הפרטי" והכוונה בו היא ליצירת תמהיל של אמצעי תחבורה משולבים: מערך ראשי של רכבות בין עירוניות, רכבות פרבריות ורכבות עירוניות (תחתית או עילית) המוזן על ידי מערך משני של אוטובוסים ומוניות שרות, שבילי אופניים ומדרכות להולכי רגל. מערך תחבורה משולב כזה הוא חסכוני מאוד בשטח עירוני, הן מבחינת המטראז' של נתיבי התחבורה והן מבחינת הצורך במטראז' לחנייה. המצדדים במעבר לדגם תחבורתי זה, שאותו נכנה להלן בשם "דגם רב חלופות", מציעים בפירוש לצמצם את שטחי הכבישים והחנייה בעיר לטובת הרחבת מדרכות, הקצאת נתיבים ייעודיים לאופניים ולתחבורה ציבורית, והגדלת רצועות ירק וגנים ציבוריים.

היעילות התחבורתית של דגם זה המאפשרת יוממות ללא רכב, משפרת את איכות החיים העירונית, ובכך מקטינה את הצורך "לברוח מהעיר" לפרוורים. לפי דוד מהלאל התופעה של יציאת תושבים ועסקים ממרכזי הערים לפריפריה של המטרופולין פוגעת בבסיס המס של המרכזים העירוניים וכך מדרדרת אותם להתפתחות שכונות עוני ולניוון. תופעה זו קיבלה את הכינוי "אפקט הסופגנייה האמריקאית" (Doughnut-Effect) - כשבשולי העיר "מתוק ושמן", אך במרכזה נהיה "חור". תופעה זו מגבירה את המשוב החיובי של פרוור, עלייה בגודש, וסלילת כבישים נוספים.

היצירה של דגם רב חלופות אינה דבר בלתי אפשרי, והאופניים זוכות לקחת חלק גדל והולך ביישום דגם זה. לפי דו"ח שהכין ד"ר קארל מרטנס בשביל ארגון "תחבורה היום ומחר", אמסטרדם וקופנהאגן כבר אינן לבדן בהובלת שיעורי הנסיעה באופניים. בעיר החמה פרמה שבאיטליה 19% מכלל הנסיעות הן באופניים. בעיר היחסית גשומה קיימברידג' בבריטניה השיעור

מגיע ל- 27%. בעיר באזל שבשווייץ, למרות הגבעות, מגיע שיעור הנוסעים באופניים בה ל- 23% מכלל הנסיעות, ואפילו העיר בולדר שבקולורדו, ארה"ב, מתהדרת בשיעור של 14%. בתל אביב שיעור הרוכבים באופניים נאמד ב- 2% מכלל הנסיעות, אך נתונים מדויקים לא נאספו.

ג.4) אופניים – היבטים כלכליים, חברתיים ופוליטיים

בבואנו לבצע הערכה כלכלית של אמצעי תחבורה עלינו לעשות שימוש במונח "עלויות חיצוניות". מונח זה נוגע לעסקאות רבות, אשר מטבען הן לכאורה רק דו-צדדיות, אך למעשה הן יוצרות נזקים כלכליים לצדדים שאינם מעורבים בעסקה. לדוגמא אדם הרוכש דלק למכוניתו מבצע עסקה עם ספק הדלק, אך השימוש בדלק מייצר זיהום אוויר ורעש הפוגע באנשים הגרים בסמיכות לכביש אך אינם, כביכול, צד בעסקה. האנשים הנפגעים מהזיהום נושאים בעלויות (כמו ירידת ערך דירה, פגיעות בריאותיות) המוגדרות כ"חיצוניות" לעסקה כיוון שאינן מגולמות במחיר הכספי שעבר בין הצדדים ה"פנימיים".

עלות חיצונית יכול להיות הגודש, אשר כל נהג בכביש כופה על הנהגים האחרים. גם נזקיהן של תאונות מוגדרות כעלויות חיצוניות, שכן רשתות הסעד הממלכתיות וחברות הביטוח הפרטיות יממנו את תשלומי הנזקים על ידי הגדלת מסים ופרמיות על כלל הציבור.

טבלה 2: אומדן העלויות החיצוניות של מערכות תחבורה כאחוז מהתל"ג* בישראל על בסיס נתוני אירופה

במליוני ₪	אומדן עלות שנתית כאחוז מתל"ג	
892	0.4%	זיהום אוויר
446	0.2%	רעש
4,460	2.0%	מצבי גודש
3,345	1.5%	תאונות
9,143	4.1%	סה"כ

* תל"ג ישראל במחירים שוטפים בשנת 1994: 223 מליארד ₪
 מקור: Toward Fair and Efficient Pricing in Transport, bulletin of the EC, Sup. 2/96

בשנת 1999 פרסם משרד התחבורה "תכנית אב ארצית לתחבורה יבשתית" שכתב צוות בניהול פרופסור גדעון השמשוני. בתכנית זו מופיע אומדן העלויות החיצוניות של מערכות התחבורה בישראל כאחוז מהתל"ג שלה על בסיס נתוני אירופה (טבלה 2). מטבלה זו ניתן לראות, כי המרכיבים הגדולים של העלויות החיצוניות הם הגודש והתאונות. שני מרכיבים אלה, המסתכמים יחד ב

85% מהעלויות החיצוניות, נגרמים ברובם המכריע על ידי השימוש ברכבים פרטיים. לאומדן זה של עלויות חיצוניות בסך 9 מליארד ₪ שגורמת מערכת התחבורה המבוססת על מכוניות יש להוסיף את העלויות הישירות שמשלם ציבור הנהגים: רכבים, חלקי חילוף ונפט אינם מיוצרים

בארץ וכל צריכה שלהם משמעה **הפסד פיננסי** למשק. על עוצמת הייבוא הזה ניתן ללמוד בעקיפין מהכנסות המדינה ממיסוי ענף הרכב, אשר בשנת 2000 הגיעו ל 13.8 מליארד ₪, לא כולל מע"מ (מתוך דו"ח הכנסות המדינה לשנת 2000 שפורסם 26.6.01, לפי הכתבה ב-AutoNews.co.il מאותו יום).

כך, באופן פרדוכסלי, הפך הייבוא של מכוניות ודלק ל"נכס" עבור האוצר, באשר הוא הכניס (לפני מע"מ!) יותר מ- 9% מהכנסות המדינה באותה שנה. מצב זה, בשילוב עם גורמים נוספים, עלול להטות את שיקול דעתם של אנשי האוצר להעדיף לתמוך בפרוייקטים של סלילת כבישים נוספים על פני תמיכה בחלופות. גורם אחר, שעלול לתרום להטייה כזו, הוא העובדה שמרבית אנשי הדרג הבכיר במדינה, בכל המגזרים, נוהגים "לציפר" את עצמם ברכב צמוד, מה שיכול להגדיל את זיקתם לדגם התחבורה המבוסס על מכוניות.

לרכיבת אופניים, מאידך, עלויות חיצוניות קטנות במידה משמעותית: הן שקטות, אינן מזהמות, והן בעלות עדיפות ברורה על הרכב הפרטי מבחינת יצירת גודש. התחום היחיד בהן אופניים יוצרים עלויות חיצוניות משמעותיות הוא תאונות הדרכים, שכן המפגש בין מכונית לבין רוכב אופניים הוא קטלני בשיעור גבוה. להפרדת זרמי התנועה פוטנציאל לשיפור ניכר בבטיחות של רוכבי האופניים.

לפי המסמך "תחבורה, סביבה וצדק חברתי בישראל" שהפיקו "מרכז אדווה" בשיתוף עם ארגון "תחבורה היום ומחר", הגברת התלות במכונית מרחיבה **פערים חברתיים** על ידי אפליה לרעת אלו שרכב פרטי אינו זמין להם ברציפות. "אם מיצוי הזדמנויות תעסוקה, פנאי והשכלה תלוי בניידות באמצעות רכב פרטי, מי שרכב כזה אינו ברשותו מורחק, תרתי-משמע, ממגוון הזדמנויות בחברה. הגם שרכב פרטי מצוי ביותר ממחצית משקי הבית בישראל (55%), רשימת המורחקים היא עצומה. בכל זמן נתון, רכב פרטי עומד לרשותם של כ- 20% עד 30% בלבד מתושבי ישראל- שמונים האחוזים הנותרים יכולים להיות צעירים מכדי לנהוג, קשישים שהפסיקו לנהוג, תושבים שאין להם רשיון נהיגה וכאלה שאין מכונית במשק ביתם. קיימים פערים חברתיים רחבים ביחס למי נהנה מהשימוש במכונית (גברים אמידים מצויים בראש הסולם)."

אופניים, מאידך, הם נגישים לכלל החתכים הסוציו-אקונומיים בשל המחיר הזעום יחסית של רכישתם, אחזקתם ו"תדלוקם". אופניים טובות עולות היום 500 ₪, השקולים למחיר של שני כרטיסי "חופשי-חודשי" באוטובוסים של "דן". או לשלושה תדלוקים של רכב פרטי.

במאמר "המחיר האמיתי של הדלק" ("מהנדסים ואדריכלים" 1991) מעלה המהנדס דוד כץ סוגייה טעונה נוספת: מהו **המחיר הפוליטי** של השימוש הנרחב בנפט ברכבים מנועיים? מאחר

וחלק ניכר של הרזרבה העולמית של הנפט נמצא במדינות המפרץ הפרסי, מכירתו הכניסה סכומים אסטרונומיים לקופותיהן. חלק בעייתי של מפיקות הנפט, כמו איראן, עיראק, סעודיה ולוב הפנו את מרבית משאביהן לרכישת ארסנל עצום של נשק, כולל נשק להשמדה המונית. ה"פטרו-דולרים" הוזרמו חזרה למדינות התעשייתיות כדי להקים בהן את תעשיות הנשק שיספקו את דרישתן של מפיקות הנפט. "החימוש המאסיבי של מדינות הנפט, דוגמת עיראק, והשאיפה להשתלט על שדות נפט נוספים הוא שהביא למלחמת המפרץ, שעלתה ישירות לצדדים הלוחמים עשרות מליארדי דולרים ושמחירה בעקיפין לכלכלה העולמית היה מאות מליארדי דולרים."

דוגמא נוספת שאפשר להעז ולהעלות עשור מאוחר יותר היא שבעצם קהילת הנהגים בעולם המערבי, אשר עודנה חובבת דלק זול-והרבה-ולא-משנה-ממי, היא בפועל מקור העוצמה הכלכלית של המליארדר הסעודי אוסאמה בן לאדן. אילו נהג העולם המערבי מעט יותר ריסון עצמי בתאוותו לדלקים זולים, ונמנע מעשיית עסקים עם משטרי עריצות אכזריים ומסוכנים, המפה הפוליטית של הכוחות העולמיים הייתה בוודאי שונה, ואולי מפגש התרבויות שיוצרת הגלובליזציה לא היה מגיע בהכרח לכדי כזו "התנגשות" של ציוויליזציות.

מחיר הדלק אולי לא היה זול כפי שהוא היה בעשורים האחרונים, אבל החכמה העממית מזהירה מפני רכישת הדברים הזולים, שעלולים להסתבר בסופו של חשבון כיקרים ביותר.

ג.5) אופניים בשביל איכות הסביבה והבריאות

זיהום האוויר בתל אביב הוא גבוה וקטלני יותר ממה שמרבית תושביה יודעים, כך עולה ממחקר שפורסם לאחרונה על ידי אגודת "אדם טבע ודין", המשרד לאיכות הסביבה והסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה (EPA). מהמחקר, שסקר את השנים 1999-1995, עולה שמדי שנה זיהום אוויר ממקורות אנתרופוגניים (תוצאת פעילות אדם) גורם ל-700 מקרים של תמותה עודפת מדי שנה בקרב האוכלוסייה הבוגרת שמעל גיל 30 באזור תל אביב.

במאמר "השפעת מזהמי האוויר על הסביבה ועל בריאות האדם" (נאוה, 1998) מובאת דוגמה נוספת: בעת משבר הנפט באמצע שנות השבעים ירדה צריכת הדלק ב-10%. באותה העת ירדו שיעורי התמותה ממחלות הקשורות לזיהום אוויר בשיעור ניכר: התמותה ממחלות לב וכלי דם ירדה ב-16.7% והתמותה ממחלות דרכי הנשימה, כולל סרטן הריאה, ירדה ב-32%.

בפרסום "זיהום אוויר ובריאות הציבור בישראל" של מכון "Worldwatch ישראל" מציין דוקטור מירן אפשטיין (2001) שזיהום האוויר מכלי רכב בעייתי יותר מזה הנובע ממקורות נייחים, כמו תחנות כוח ומפעלי תעשייה, משום שהפליטה נעשית בתנאי מיהול ירודים, בגובה נמוך ובמרכזים צפופי אוכלוסין. לפי המשרד לאיכות הסביבה התחבורה אחראית למרבית הפליטות של פחמן חד חמצני (CO), תרכובות אורגניות נדיפות (VOC) תחמוצות חנקן (NOx), אוזון (O₃) ועופרת (Pb). מזהמים נוספים שהתחבורה פולטת הם חלקיקים מרחפים (PM) וגופרית דו חמצנית (SO₂).

על רקע נתונים אלה מובנת הקריאה של ארגונים סביבתיים רבים לקדם את השימוש באופניים-רכב שנע על אנרגיה מתחדשת שאינה מזהמת. לאופניים אף יש פוטנציאל גדול לתרום לבריאות המשתמשים בהם- פעילות גופנית ידועה כמונעת מחלות ומומלצת על ידי כל מוסדות הבריאות. מאידך, אותם מוסדות בריאות אינם ממליצים ליומם בעיר על אופניים, משום שכל עוד אוויר העיר מזוהם- פעילות גופנית עלולה גם להזיק. דרושה מסה קריטית של משתמשי תחבורה לא מזהמת כדי שהאופניים יממשו את פוטנציאל תרומתם לבריאות הרוכבים.

מפגע אחר בעל השלכות בריאותיות שגורמת תחבורה ממונעת ולא גורמים אופניים הוא הזיהום האקוסטי. מסמך "פרופיל העיר" שהפיקה ב-2002 מחלקת התכנון של עיריית תל אביב יפו מציין ש"מפלסי רעש גבוהים, ברמה שבין 70 ל-75 דציבלים שוררים לאורך צירי תנועה רבים מאוד, הפרוסים בכל חלקי העיר." חשיפה יומיומית לרעש ברמות אלו יוצרת מתח נפשי הפוגע באיכות חייהם ובבריאותם של התושבים הסמוכים, פגיעה שמתבטאת גם בירידה מהותית של ערכי נדל"ן בקרבת צמתים וכבישים סואנים.

גורם נוסף ללחץ נפשי, אשר רוכבי אופניים חופשיים ממנו, הוא המתח הנפשי והעצבנות שנהגים רבים סובלים מהם בפקקים. מתח זה מוזכר לא אחת כאחד הגורמים המרבים את האלימות בחברה הישראלית ואת ריבוי תאונות הדרכים. שלא כמו נוסעי מכוניות ואוטובוסים בארץ, לאופניים בעיר יש עבירות גבוהה והם כמעט אינם מושפעים ממצבי גודש. רוכבי אופניים גם נהנים מהשקט הנפשי שכמעט תמיד ניתן לאלתר חנייה בקרבה מיידית ליעדם.

אפקט אחר שיוצר זיקה רבת חשיבות בין תחבורה לבין איכות סביבה, הגם שאינו קשור ישירות בבריאות האדם, הוא אפקט החממה. במצבו הטבעי, אי אפשר להמעיט בחשיבות של אפקט הכליאה האטמוספרי של אנרגיית הקרינה האינפרא אדומה הנפלטת מכדור הארץ. עם זאת, השרפה העצומה של דלקים פוסיליים שהתרחשה מאז תחילת המהפכה התעשייתית והואצה עם השנים גרמה לשינויים בהרכב האטמוספירה אשר מחוללים תמורות מאיימות באקלים העולם. במאה השנים האחרונות הטמפרטורה עלתה בחצי מעלה בקירוב, ופני הים עלו ב- 15 סנטימטרים בקירוב. הרוב הגדול של המודלים המופיעים בדו"ח ועדת המומחים של האו"ם Intergovernmental Panel on Climate Change מראים שבמאת השנים הקרובות צפויה האצה בתהליך ההתחממות הגלובלית. התחממות שצפויה לחולל מגוון של תופעות קשות: הקצנה עולמית של תופעות אקלימיות (למשל- יותר סופות ובצורות), הרס אקוסיסטמות ימיות ויבשתיות, התפשטות מחלות טרופיות (כמו קדחת הנילוס המערבי) צפונה ודרומה מקו המשווה, התפשטות מדבריות (וסופות אבק), עלייה בפני הים שתפגע באקוויפרים החופיים בעולם ותציף אזורים נמוכים כמו דלתת הנילוס, בנגלדש ומדינות איים באוקיאנוסים.

על פי תחזיות אלה, השימוש ההמוני שעושים בני הדור הזה בדלקים פוסיליים בתחבורה אינו בר-קיימא, וגובל בפשע כנגד הדורות הבאים. גם בהיבט זה, אם כן, למערכת תחבורה מבוססת אופניים יש יתרון מהותי על מערכת המבוססת על כלי רכב ממונעים.

ד. השערות המחקר

לאחר שעמדתי בהרחבה על מגוון יתרונותיהם היחסיים של האופניים כחלק מדגם תחבורה רב חלופות, אפנה לשרטט את ההשערות אותן אני רוצה להוכיח במחקרי:

ראשית, אציג את הופעתה והתפתחותה של רשת שבילי האופניים, שהיא תופעה אורבנית חדשה בתל אביב. כשם שהצבע המסמן חלק מהשבילים עודו טרי בשטח, הנושא עצמו הוא טרי וראשוני מבחינת המחקר האקדמי שנעשה לגביו בישראל. בעבודה זו, אם כן, אני מתכבד לתאר את הדינמיקה המרחבית של מעשה אקטואלי שהוא "חלוצי" באופיו, במובן המודרני של "חלוציות". מעט כמו החלוצים שבנו את תל אביב לפני כמעט מאה, ואשר בנו רבים מבתיה על פי ידע אירופאי וסגנון בינלאומי, מגיעה תופעת "שבילי האופניים" מחוץ לארץ כייבוא שמשלב צרכים אורבניים עם "טרנד" שאפשר להגדירו כ"אופנתי" - תרתי משמע.

אני אטען שה"חזרה" לאופניים היא חלק מתופעה רחבה יותר בעולם המתקדם של חזרה לטכנולוגיות פשוטות, לאחר ששימוש-יתר בלתי מושכל בטכנולוגיות מתקדמות יותר גרם לחוסר יעילות תפקודית ומגוון של פגיעות באיכות החיים.

אטען שבכך האופניים מצטרפים למבחר של חידושים טכנולוגיים שהתפוצה המרחבית שלהם עולה בתחילה בקצב מעריכי, אחר כך מתמתנת בקצב מעריכי עם ההגעה לרוויה ועם ההופעה של טכנולוגיה עדיפה, אשר דוחקת וכמעט מעלימה את הטכנולוגיה הראשונית. באופן גראפי, יראה הדבר כעין פעמון גאוס, אשר לו נקרא "הסינגל הראשוני". אני טוען שתל אביב, אשר סיימה את הסינגל הראשון בסוף שנות השבעים, התחילה בסוף שנות התשעים את העלייה של הסינגל השני. אחת ההוכחות שאנסה להביא לכך, תהיה הצגת מגמה אקספוננציאלית בהתפתחות מערכת השבילים. לצערי, לא היו בידי האמצעים לבצע ספירות של רוכבי האופניים שיאפשרו להשוות את מנינם בתקופות שונות, ועל ידי כך למצוא את מגמותיהם. למצער, אנסה ללמוד על מספרם מאומדנים שונים של עיריית תל אביב.

טענה נוספת של מחקרי, הוא אודות החשיבות הכבירה שהייתה וישנה להתארגנות האזרחית הוולונטרית שהובילה לקידומו של פרויקט שבילי האופניים בעיר. נראה שעל עצם קיומו של הפרוייקט היה מוטל ספק גדול לולא המאמץ שהפעילו הארגונים הלא ממשלתיים (NGO's) בתל אביב, בייחוד הארגון שחרט את הנושא על דגלו ועל שמו: "תל אביב בשביל אופניים". גם בעניין זה דומה הפרוייקט לערים אחרות במערב, אשר גם בהם ארגוני ה"חברה האזרחית" היו הסוכנים

שלחצם היה מאבות השינוי. מגמה זו, של עליית כוחו של המגזר הפרטי והאזרחי, תואמת את המגמה העולמית של הפיכת הניאו-ליברליזם לאידיאולוגיה הכלכלית השלטת, אשר הולכת ומכרסמת בכוחם של מוסדות "מדינת הרווחה" בפרט ושל ממשלות בכלל.

טענה אחרונה שאביא היא אודות הקשר בין התקדמות פרויקט האופניים העירוני ובין היציבות הכלכלית בעיר. הפרוייקט קרם עור וגידים על רקע של צמיחה כלכלית, אשר הייתה כר נוח להשקעה בפרוייקט חלוצי וניסיוני כמו שבילי האופניים. הידרדרות המצב הכלכלי ב- 2002 והקיצוצים שנגזרו ממנו לתקציב 2003 פגעו פגיעה עזה בתקציב שהופנה לפרוייקט האופניים, ומאיים על עתידו דווקא בזמן שבו גרף העלות-תועלת מצביע על הכדאיות הגדולה ביותר של כל השקעה נוספת. הידרדרות כלכלית נוספת עלולה לקבור את הפרוייקט לכמה שנים, אך מאידך גם צפון בה פוטנציאל לשיבת הציבור לאופניים מהטעם הפשוט של חיסכון, כפי שקרה בתקופות קשות בעבר בארץ ובעולם.

ה. שאלות המחקר

אמקד את השערות המחקר שהעלתי לעיל בשאלות הבאות:

1. כיצד ומתי הופיעה והתפתחה רשת שבילי האופניים בתל אביב?
2. כיצד מוסבר הניסיון לחזור לתחבורה באמצעי שהוא יחסית פרימיטיבי, לאחר תקופה של התעלמות ממנו?
3. האם רשת השבילים מתפתחת באופן אקספוננציאלי?
4. מה תפקידם של ארגונים לא ממשלתיים בקידום השימוש האורבני באופניים?
5. מה הקשר בין התפתחות השבילים למצב הכלכלי בעיר?

1. שיטות המחקר

התפתחות שבילי האופניים בתל אביב, כתופעה שגילה שנים בודדות בלבד כאמור, עוד לא זכתה להתייחסות מחקרית אקדמית שפורסמה. בהיעדר רקע ספציפי על סוגייה זו, ובהיעדר האמצעים לתחקיר שטח כפי שהייתי רוצה לבצע, התפרסם מחקרי על ניתוח איכותני של מגוון רחב של מקורות מידע, המייצגים את מקורותיה התרבותיים הרחבים של התופעה.

נעזרתי בצוות האופניים של עיריית תל אביב, שסיפק לי את מפת שבילי האופניים העדכנית של תל אביב, ושתי חוברות שהופקו ב- 1996: תכנית האב של שבילי האופניים וסיכום שבוע ההכנה שנערך בתל אביב בשיתוף יועצים מהולנד.

מידע ספציפי נוסף אודות השבילים "כרית" מתוך מאגר המסמכים (הממוחשב בחלקו) של ארגון "תל אביב בשביל אופניים". מאגר שכולל תכתובות עם גורמי תכנון שונים, קבצי מחשב, חומרי פרסום ותמונות. מן המאגר סקרתי את סיכומי פגישות וועדת ההיגוי של פרויקט האופניים של תל אביב, אשר מתוכם הצטיירה תמונה של הגורמים המעורבים ושל התפתחות הפרוייקט. חומר שנמצא בספרייה – מאמרים בכתבי עת, פרסומים של ארגוני סביבה וחברה ואף ערכים באנציקלופדיה- היוו מקור מידע חשוב נוסף אודות אופניים ואודות תחבורה בכלל. על ההיסטוריה הספציפית של האופניים בתל אביב במחצית המאה שעברה נמצא מידע בארכיון עיריית תל אביב.

ראוי לציון הפרסום "סימני חיים" היוצא מדי שנה בהוצאת מכון Worldwatch אשר ממנו שאבתי מידע מרתק על מגמות עדכניות בשוקי האופניים העולמיים. האינטרנט סיפק גישה למקורות מידע מקוונים, כמו הלמ"ס, ידיעות, כתבות, ואתרים של ארגוני אופניים בארץ ובעולם. נערכו גם מספר ראיונות פרונטליים וטלפוניים עם פעילים ומתכננים. התנסות נעימה במיוחד הייתה חווית הנסיעה בשבילי האופניים בתל אביב באופניים לאורך "טבעת השדרות". בנסיעה הרציפה והמהירה לאורך קילומטרים רבים בעיר, כשכל הדרך מסומנת במיוחד לרוכבים, הייתה תחושה מרגשת של חידוש אורבאני מועיל ויפה.



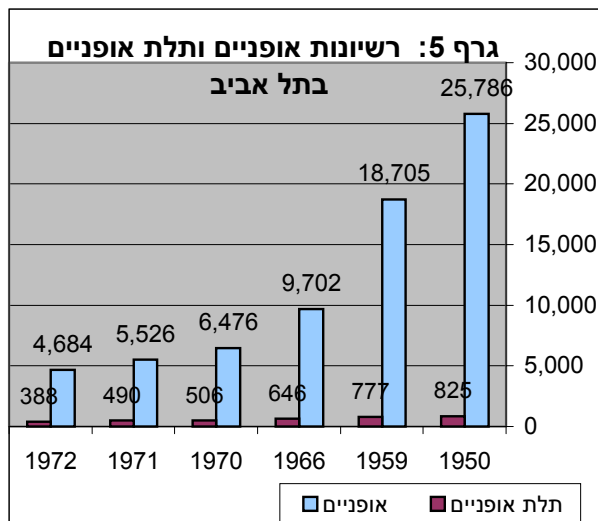
ז. עיבוד נתונים סטטיסטיים

ז.1) הדעיכה והתחיה של האופניים בתל אביב

בעיון במסמכים בארכיון עיריית תל אביב גיליתי עדות לתפקיד התחבורתי החשוב שהיה בה לאופניים בעבר. עד סוף שנות השבעים חוק עירוני חייב התקנת לוחית רישוי (שנקראה "פחית") על כל אופניים, בדומה לזו הקיימת על רכבי כביש היום. רישום זוגות האופניים איפשר פיקוח על תשלום אגרה שנתית בסך 3 לירות. בעבור רשיון שנתי לתלת אופניים שולמו כ- 5 לירות.

מהרישומים עולה כי בשנת 1950 נמכרו 25,786 רשיונות אופניים. לפי אומדן של רבע מליון תושבים בעיר באותה תקופה, עולה יחס של זוג אופניים אחד לכל 10 תושבים; וזה בהנחה שעל כל האופניים שולמו אגרות, למרות התקופה הכלכלית הקשה. גם אם המספרים נכונים זהו עדיין יחס המצביע על חלקם הניכר של האופניים בתחבורה העירונית, יחסית לימינו. לשם השוואה, בשנת 2002 היו רשומים בתל אביב רק 17,755 אופנועים, הנתנים יחס של אופנוע אחד לכל 20 תושבים. השוואה זו מתחדדת לאור הידיעה כי בתל אביב קיים היחס העירוני הגבוה ביותר של אופנועים לתושב: האופנועים הרשומים בתל אביב, המשופעת בשרותי שליחים, מהווים 22.4%

מכלל האופנועים במדינה.



מספר רשיונות האופניים שנמכרו בתל אביב ירד בהדרגה עד סוף שנות השבעים (גרף 5), שאז בוטלה חובת סימון האופניים בלוחית רישוי. דו"ח פנימי של מבקר העיריה בנושא משנת 73 מציין שסיבת הירידה היא או "ירידה תלולה במספר האופניים או חוסר פיקוח שנמשך שנים". כך או כך, האופניים הלכו ונדחקו ממפת התחבורה העירונית בתל אביב.

גל קטן של חזרה זמנית לאופניים הורגש עם פרוץ משבר הדלק ב-1973. בערך "אופניים" באנציקלופדיית "בריטניקה לנוער" במהדורת 1977 מציין הכותב ש"עם התייקרות הנסיעה... בעלי מכוניות רבים נוטשים את רכבם הממונע כשאינם נוסעים רחוק, וחוזרים לרכוב על אופניים".

מגמה זו לא זכתה לאריכות ימים, שכן בהיעדר שבילי אופניים סכנת הרכיבה בכביש גדלה עם עליית נפח התנועה ומהירותה (על כך פירוט בעמוד 9). בתודעה של מרבית הציבור ומקבלי

ההחלטות אופניים יצאו מגדר אמצעי תחבורה, אך לא כן בתודעה של מתכנני תחבורה: אזכורים כלליים לשבילי אופניים אפשר למצוא, למשל, בהצעת הנחיות תכנון שהוציא הטכניון בשנת 1979, או במסגרת קובץ הנחיות לתכנון רחובות בערים שיצא בשנת 1983.

ספציפית בתל אביב, בינואר 1981 בתזכיר שהוגש לסגן ראש העיר כתב מנהל אגף התנועה דאז, מר דן הולצמן, כי: "לאחרונה עקב בעיות של זרימת תנועה וחנייה בערים הגדולות... הופכות האופניים להיות אלטרנטיבה ככלי תחבורה... הגיע הזמן להקצות להם הסדרי דרך מיוחדים [בנפרד]". בתזכיר אחר, משנת 1987, נכתב: "...בתכנון מסלולים לאופניים... יש לתכנן את המסלול כך שנושא המעבר בצמתים יהיה נח ובטיחותי ותשמר רציפות לאורך משמעותי".

כוונות אלה, שמהן אף נגזרו הצעות ראשוניות למפת רשת שבילים, נשארו "במגרה" עד שנות התשעים, בהן אפשר לציין עלייה משמעותית בהתעניינות הגלובלית בתחבורת אופניים עירונית; התעניינות שבאה על רקע התגברות הקולות המתריעים מפני מגוון הבעיות האורבניות שיצרה ההסתמכות על מכוניות, כפי שפורט בהרחבה בפרק הנחות המחקר.



מתוך אתר ה-
"Chicago Land
bicycle
federation"

בשנות התשעים ערים רבות בעולם המערבי אימצו תכניות לביצוע שבילי אופניים, במקרים רבים בלחץ של ארגונים לא ממשלתיים. נביא כמה דוגמאות: אתר האינטרנט הרשמי של עריית שיקאגו מספר שבשנת 1991, בעקבות דרישת ארגון "Chicago Land bicycle federation" החליטה העירייה להפוך את העיר ל-"Bicycle friendly" הן עבור מיוממים והן לנופש. כיום שיקגו מתהדרת ב-160 ק"מ של נתיבים ו-8,000 מתקנים לחניית אופניים.

עיריית פריז הכריזה ב-1996 על הקמת רשת שבילים של 50 ק"מ, ותכניות דומות נרקמו בלונדון, ברצלונה ובולוניה.

דוגמא לגלובליות של הפעילות האזרחית למען קידום האופניים בתקופה זו היא תנועת "מסה קריטית". בשם זה מכונה אירוע רכיבה המוני המתרחש ביום שישי האחרון בכל חודש ביותר מ-200 ערים גדולות ברחבי העולם. בתל אביב, למשל, מאז 1997 נפגשים ביום זה רוכבים בכיכר רבין, משם הם יוצאים לרחובות העיר כגוש מלוכד ברכיבה שאפשר להגדירה "הפגנתית". מטרת מארגני האירוע היא שיצטרפו רוכבים עד שתיראה "המסה הקריטית" הדרושה על מנת לחולל את המפנה בדעה הרווחת בציבור, המשקיפה לדעתם על סוגיית התחבורה דרך שמשת המכונית הפרטית. בשורת המסה הקריטית יצאה, כמו מספר חידושים תרבותיים אחרים, מהעיר סאן-פרנסיסקו, בשנת 1992. מעט יותר מעשור שנים אחר כך, מדובר על אחת המתודות הננקטות

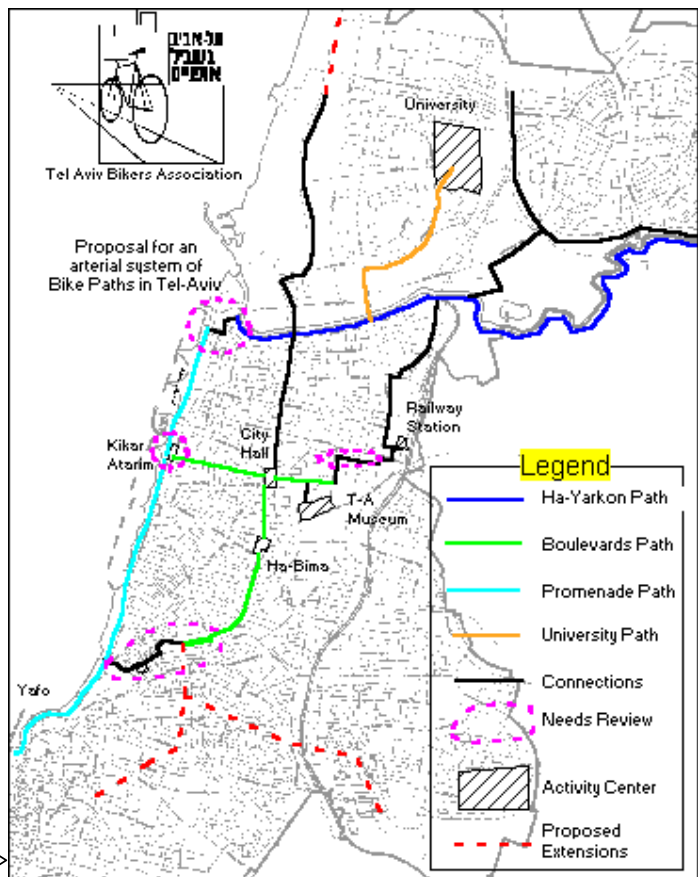
בקביעות על ידי ארגוני רוכבים בכל העולם, כהפגנה שהיא מקומית ועולמית בו-זמנית. המפגש מייצר לרוכבים עוגן של פעילות סביבו צומחת התארגנות לפעילות ציבורית נוספת, למשל פנייה מאורגנת לרשות המוניציפלית, לתקשורת ולציבור הרחב.

הניסיון להנחיל את התובנה התחבורתית הזו "מלמטה", כלומר מהציבור לפוליטיקאים ולמקבלי ההחלטות, נעזר ומגובה על ידי הניסיון להשפיע עליהם "מלמעלה", כלומר מצד מתכנני תחבורה ומהנדסי ערים הדוגלים ברעיון. לאלו יש מאז 1987 מפגש שנתי הנקרא "velo-city". שם זה מבטא את התאוצה שצובר רעיון הנסיעה העירונית באופניים ("velo" הוא שם החיבה של הצרפתים לאופניים, וקיצור שם ההמצאה המקורית).

גם בתל אביב, במידה רבה, מה שאיפשר לאופניים לחזור לעיר הוא הפנייה הדו-חזיתית למקבלי ההחלטות בעירייה- מצד אחד קומץ מומחי תחבורה שהחליטו לעשות נפשות לרעיון, ומצד שני ובשיתוף איתם ציבור לא גדול אך נלהב של תושבים שביקשו להביא את השינוי.

אלו וגם אלו התארגנו לראשונה בקיץ 1994 להקים את מה שהיום הוא עמותה רשומה בשם "תל אביב בשביל אופניים" (תאב"א - TABA- Tel Aviv Bicycle Association). מטרת מייסדיה

הייתה לדרבן את העירייה להכיר ביתרונות רכיבת האופניים בעיר ולתעל משאבים לעידודה. בפגישה עם מהנדס העיר הם הציגו בפניו הצעה שהכינו לרשת שבילי אופניים בעיר (איור 6 מימין), הצעה שעדכנה תכניות ישנות יותר, ואשר בדיעבד, שימשה כבסיס לתכנית האב המוניציפלית לשבילי האופניים. יחד עם הפנייה לרשות פנו פעילי העמותה גם אל התושבים בניסיון ליצור ולקבל תמיכה ציבורית רחבה. לשם כך הופקו חומרי הסברה ועלונים, קוימו הרצאות ומפגשי פעילים, הוקם אתר אינטרנט ונתמכו יוזמות להנהגת "מסה קריטית" בעיר.



איור 6: מפת השבילים שהציע תאב"א למהנדס העיר

מאמצי הפעילים נשאו פרי וביוני 1995 הוקם במחלקת התכנון "צוות אופניים", שהורכב גם ממומחים של מחלקת התחבורה. בראשית 1996 הפיק הצוות תכנית פעולה ליצירת שבילי האופניים, שהוכנה בהדרכת שני מומחים מהולנד שהגיעו בסיוע האיחוד האירופי, ותוך כדי התייעצות עם הרוכבים התל אביביים המנוסים, חברי תאב"א.

מטרת התכנית הייתה להפוך את האופניים לכלי תחבורה יומיומי בת"א-יפו, המשמש לנסיעות לעבודה וללימודים, לסידורים ולקניות, לפנאי ולתיירות. התכנית הציבה יעד שתוך 5 שנים ישתנה פיצול הנסיעות לטובת האופניים על חשבון המכוניות ויגיע ל- 10% מכלל הנסיעות בעיר.

שלב א' של התכנית הציע סלילת 26 ק"מ של שבילים בשלוש שנים, בעלות שנאמדה בין 8-11 מליון ₪, ו**שבשלב ב'** יסללו עוד 53 ק"מ בעלות שנאמדת בין 15-23 מליון ₪ בזמן של שבע שנים.



בסך הכל שאיפת התכנית הייתה יצירת כמעט 80 ק"מ שבילי אופניים בתל אביב-יפו בעשר שנים.

לפי כותבי התכנית, תל אביב היא עיר עם פוטנציאל מצויין ליצירת רשת יעילה ופעילה של שבילי אופניים. העיר מישורית, מרכזת משתרע על מלבן שגודלו 4x3 ק"מ ואקלימה, הגם שהביל בחודשי הקיץ, מתאים לנסיעה קצרה, בוודאי יותר מערים בהן שוררים כפור ושלג משך לא מעט חודשים (כמו קופנהאגן). אופניים בעיר זריזות יותר מרכב (15 קמ"ש לעומת 13 קמ"ש) ומהוות פתרון ידידותי למשתמש ולתושבים, בעיר שבה התחבורה היא אחת הבעיות הראשיות.

באוקטובר 1996 אישר ראש העיר רוני מילוא את התכנית, אך נמנע מלתקצב את הפרוייקט עד שיוכר על ידי משרד התחבורה כ"פרוייקט תחבורתי" - הכרה שמשמעותה סבסוד ממשלתי בגובה 70% מעלות הפרוייקט.

אך עבור מרבית פקידי משרד התחבורה, שבילי אופניים עירוניים היו כמעט בגדר Terra incognita, תחום שמקומו אינו בישראל ואינו מצדיק התייחסות. עד היום במסמך המציג את "מדיניות משרד התחבורה" המוצג על פני 27 דפים באתר האינטרנט הרשמי של המשרד, אין איזכור של אופניים. גישה "פרו-מנועית" זו יצרה עיכוב של שנים בפרוייקט האופניים של עיריית תל אביב-יפו, שהטיפול בבקשותיה נגרר כשהפנתה אותם למקבלי ההחלטות "בקומה מעל".

אך גם הפעם, מה שעזר ל"לחץ התחתני" על פקידי משרד התחבורה הייתה דעת מומחים בתוכו, אשר ראו צורך בשינוי. צוות "תכנית האב הארצית לתחבורה יבשתית" בראשות גדעון השמשוני

ציין בשנת 1998 במסמך "מדיניות פיתוח התחבורה היבשתית למדינת ישראל" כי "...יש לאמץ מדיניות שיטתית של תכנון רשת נתיבי נסיעה בלעדיים ומוגנים לרוכבי האופניים ברחובות העירוניים ליד ועל חשבון הרכב הפרטי בדומה להולנד". באותה עת, בוני תכנית "ישראל 2020" (תמ"א 35) הדגישו שהמדיניות התחבורתית הנדרשת לדעתם צריכה להקטין את השימוש בכלי רכב פרטיים במרכזי הערים, ולפתח בהם מערכת תחבורה רבת-חלופות. כמו כן יתכן שהעלייה החדה במספר הנוסעים ברכבת (בשנת '99 לבדה זינק מספר נוסעי הרכבת ב- 38%!), וכן האצת פרויקט הרכבת הקלה בתל אביב ובירושלים, העלו לתודעה את בעיית הזנת הנוסעים לרכבת ופיזורם, אשר במקומות רבים בעולם מתמודדים איתה בהצלחה על ידי עידוד השימוש באופנים במסגרת "סימביוזה" עם הרכבת.

בינואר 1999 אישר לבסוף משרד התחבורה את שלב א' בתכנית שבילי האופניים של תל אביב. בחודש מרץ לאחריו אישרה מועצת עיריית תל אביב הקצבת 2.1 מליון ₪ לפרוייקט האופניים (כשחלקה בסכום עומד על 750,000 ₪). למגינת ליבם של אנשי תאב"א, ייעדה המועצה 600,000 ₪ מן הפרוייקט לסלילת שבילים בפארק הירקון- השקעה כמעט מבוזבזת מבחינת השאיפה לאפשר יוממות אופניים עירונית שאינה למטרות נופש.

שנת 1999, אם כן, היא השנה בה נכנס פרויקט האופניים של תל אביב לשלב הביצוע. כפי שאפשר לראות במפה מימין, מאפיין עיקרי של תחילת הסלילה הוא ההתמקדות בשטח ציבורי פתוח: בשנה זו נסללו שבילי אופניים באורך 3 ק"מ בפארק הירקון, והחלה הסלילה בשדרות העיר. בספטמבר 2000 במסגרת ארוע "יום ללא מכוניות" שנערך בתל אביב נחנכו שבילי אופניים ראשונים בשדרות ח"ן ובשדרות דוד המלך. ככלל, סלילת השבילים לוותה בפיתוח מקיף של השדרות, לא אחת באופן שלא היה לשביעות רצונם של אנשי תאב"א. אדריכל העיר עד פברואר 2000, מר גודוביץ', וכן האדריכל שבנה את השדרות



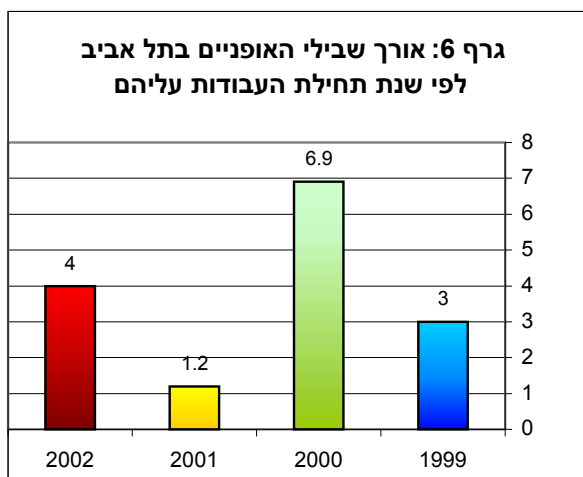
איור 7: מפת מרכז תל אביב-יפו

הראשונות, מר שריג, הביעו לא פעם את חוסר אמונם באופניים ככלי תחבורה ליוממות ואת רצונם לעצב את השדרות למטרות נוי, פנאי ונופש. אדריכל העיר הנוכחי, דני קייזר, מכיר בפוטנציאל התחבורתי של האופניים.

בספטמבר שנת 2000, לא מעט בזכות פעילות "מפלגת הירוקים", קיימה העירייה, לראשונה בישראל, "יום ללא מכוניות", אשר במסגרתו (יום ו') נחסם לב תל-אביב לכניסת מכוניות בין 9:00 ל 15:00, במטרה לעודד את השימוש בחלופות תחבורתיות. ארועים כאלה "נחגגים" בשנים האחרונות (בהיקפים משתנים) במאות ערים בעולם, וגם חידוש תרבותי זה ניסה "לעשות עליה". אך אי אפשר לומר, בינתיים, שהצליח להכות שורש.

שנה לאחר מכן, בספטמבר 2001 נחגג האירוע שנית אך בהיקף מצומצם יותר, ולמעשה מאז לא נשנה. בכל זאת, בשנה שבין שני הארועים נחנכו שבילים נוספים בעיר: שדרות בן-גוריון, שדרות בן-ציון, שדרות ירושלים ביפו, שדרות רוטשילד ושדרות נורדאו. כמו כן הסתיימה הסדרת השדרות שנחנכו שנה קודם לכן, אשר לא היו מושלמות מבחינת הסימון והמעבר בצמתים. גם בשבילים החדשים שנחנכו הייתה בעיית קישוריות ורצף, ורק במהלך 2002 חוברו שדרות רוטשילד לשדרות ח"ן.

בשנת 2001 החלו עבודות שיפוץ מקיפות ברחוב אלנבי, אשר כללו את הרחבת המדרכה לצורך סימון ותמרור עתידי של שביל אופניים, שלא בוצע. למרות זאת מופיע אלנבי במפת השבילים העירונית, המציינת את השבילים לפי שנת תחילת סלילתם. **גרף 6** מציג את אורך השבילים לפי המפה.



במפה נראים השבילים בשדרות העיר צבועים בירוק, בצהוב רחוב אלנבי (שאינו מסומן בשטח) ובאדום נראים השבילים המקשרים בין השדרות לבין עצמם, ובינם לפארק הירקון ולתחנת רכבת ארלוזורוב. בשחור מוצג המשכה המתוכנן של רשת השבילים, והאזורים הלבנים הם אלו שבעתיד יוכרזו כאזורי

30 קמ"ש (ראה עמוד 9).

2. מרכיבים משלימים לרשת השבילים

- **מתקני חנייה:** בסך הכל עד היום הוסדרו למעלה מ-400 מקומות חנייה לאופניים במרכז העיר. מתקנים אלו נותנים לרוכבים לא רק נוחות וביטחון בחנייה, אלא שכמו השבילים נוכחותם מפרסמת ומזמינה את השימוש בהם.

- **פרוייקט אופניים בקמפוס** הנעשה בשיתוף של עיריית תל אביב ואוניברסיטת תל אביב, ושבמסגרתו פוזרו ברחבי הקמפוס 250 זוגות אופניים לשימוש הסטודנטים והסגל. האופניים נקשרו למתקני חנייה באמצעות "מנעולי מטבע" בעלי מנגנון זהה לשחרור עגלות סופרמרקט.



דרך משולבת באוניברסיטת תל אביב. משמאל למעלה: מתקן חנייה וזוג אופני קמפוס.

הפרוייקט נועד להקל את התנועה בתוך הקמפוס רחב הידיים ולהרגיל את הסטודנטים להשתמש באופניים. למרות העיצוב המיוחד שנועד להקשות על גניבת האופניים, מחציתם כבר נגנבו. לאור קשיי התקציב החמורים של האוניברסיטה קיים ספק אם הפרוייקט, המצריך תחזוקה שוטפת, ימשיך בשנים הקרובות.

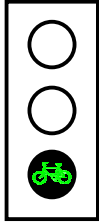
- **פרוייקט שבילים בטוחים לבתי הספר-**

פרוייקט ניסיוני לעידוד רכיבת אופניים של תלמידים לחטיבות ביניים. החל בשנת 2001 כשהליך שביקש בעזרת התלמידים לשרטט את מפת הדרכים הבטוחות ביותר המובילות לבית הספר, על מנת שהעירייה תוכל להשקיע בשיפורים שונים להגדלת הבטיחות בהם כמו הרגעת תנועה והנמכת מדרכות. התכנית כללה מערך של שיעורים בנושאי אופניים, והעשייה ההנדסית נעשתה עד כה בשני בתי ספר מתוך ארבע.

- **קמפיין פרסומי:** באוקטובר 2002, כחלק מקמפיין תדמית כללי של עיריית תל אביב יפו, התפרסמה מודעה שלפיה "16.8 ק"מ של שבילי אופניים מזמינים אתכם לטייל ברחבי העיר". המודעה הצליחה להרגיז את אנשי תאב"א, אשר לדידם "לטייל" ברחבי העיר הוא בעליל המטרה המשנית של השבילים.

- **אזורי 30 קמ"ש:** כפי שנראה במפה בעמוד 25, חלקה המרכזי של תל אביב צפוי להפוך לאזור בו מהירות התנועה מוגבלת על מנת להגביר את בטיחות הולכי הרגל ורוכבי האופניים, כשלאחרונים תותר הנסיעה גם בניגוד לכיוון התנועה (אפליה מתקנת, ראה עמוד 9)

2.3) התפתחויות בנושא האופניים ברמה הארצית

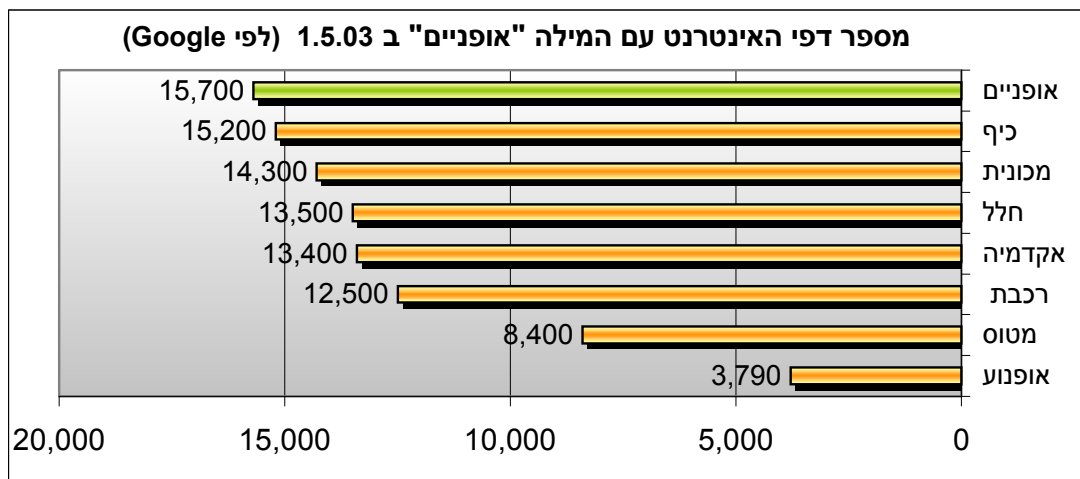


במקביל להתפתחות פרויקט האופניים של תל אביב חלו בישראל התפתחויות נוספות בתחום האופניים, אשר לדעתנו הייתה להם השפעה חיובית על התקדמות הפרוייקט:

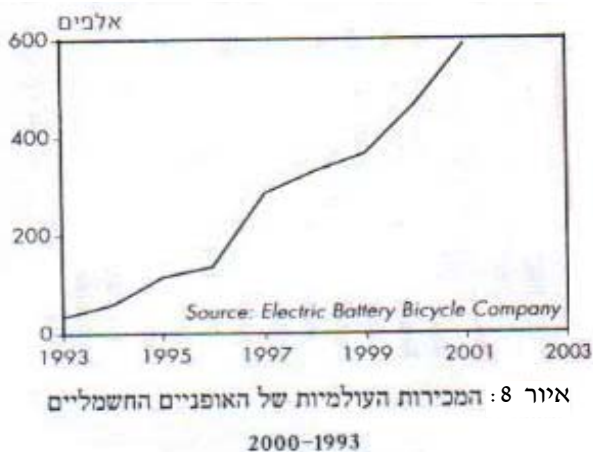
- בסוף שנת 2000 פרסם משרד התחבורה תקנות הכוללות כ- 13 תמרורים חדשים לשבילי אופניים, ביניהם גם רמזור חדש המיועד לאופניים (בעמוד הקודם - האור הירוק).
- בעקבות תאב"א נעשו ניסיונות ליצור התארגנויות נוספות של תושבים ומתכננים למען שבילי אופניים בערים שונות בישראל, ברמות שונות של הצלחה. ההתארגנות של קבוצת "ירושלים בשביל אופניים" החייתה ועדכנה תכנית משנת 1981 לשבילי אופניים נפרדים בעיר. לחץ הקבוצה דרבן את עיריית ירושלים להפיק בשנת 1999 תכנית אב חדשה לשבילים שכללה 100 ק"מ, אשר 8 ראשונים מתוכם נסללו בתוך גן סאקר. כנראה שאין לראות בכך מקריות, שגם בתל אביב וגם בירושלים שבילי האופניים מתחילים



- בצפון, נסללים כיום שבילי אופניים באורך של כ-15 באזור הקריות, ובינואר 2003 משרד התחבורה הקציב 1.2 מליון ₪ לסלילת שבילי אופניים בבית שאן.
- בינואר 2003 דיווחה מע"צ כי היא פועלת להרחבת שוליים של מספר כבישים בינעירוניים ושילוטם לטובת בטיחותם של רוכבי אופניים, ושכמו כן נבחנת יוזמה לסלילת שבילי אופניים ביערות הקייל.
- על הפופולריות הרבה של האופניים בישראל אפשר ללמוד ממספר דפי האינטרנט בעברית בהם מופיעה המילה "אופניים". מספירה משווה שביצענו ב- 1.5.03 באמצעות מנוע החיפוש Google עולה, כי אופניים זוכות לפופולריות מקוונת יותר מאשר מילים אחרות:



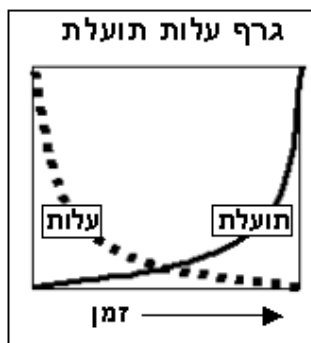
- מבחינה עולמית, האופניים זכו למעמד ספורטיבי מכובד כבר במשחקים האולימפיים המודרניים הראשונים של אתונה 1896. בארץ, על כל פנים, רק בשנים האחרונות זוכה התחום להתעוררות גדולה ולאופנתיות: החל בטריאטלונים ובמרוצים תחרותיים, המשך בטיולים באופני שטח, ועד הפריחה של ה"ספינינג" במועדוני כושר (רכיבה קבוצתית מונחית על אופני כושר). צמיחת האופניים כספורט אופנתי מתבטאת, בין השאר, בחדירה הגדולה שלהם לפרסומות ומבצעים של חברות שונות (קוקה קולה, קופת חולים כללית, סובארו, פרדייז). אל שוק האופניים, הנאמד בכמעט 150 מליון שקלים בשנה, מצטרפות רשתות כמו אוטו דיפו (2001) ואפילו שופרסל (2002).



לגבי העתיד, חידושים טכנולוגיים בתחום האופניים החשמליים מבשרים על אפשרות צמיחה ניכרת של תחום תחבורת האופניים: למרות שמדובר עדיין בפחות מאחוז אחד של הייצור העולמי, מאז הושקו האופניים החשמליים בתחילת שנות התשעים גדלו מכירותיהם במהירות (ראה איור 8 משמאל), ובשנת 2001 לבדה זינקו בשיעור גדול של 27%.

עם העלייה בכוחן של הסוללות והירידה במשקלן מסתמנות האופניים החשמליות, המקלות על מאמץ הדיווש, כפתרון אפשרי למספר קשיים שמעוררת הרכיבה היום, כמו ברכיבה בגיל מתקדם, בדרכים תלולות או החשש מהזעת יתר, בחום התל אביבי למשל.

בינתיים כנגד כל אלו, שנת 2003 נראית מאיימת מבחינת פרויקט האופניים של תל אביב. המשבר התקציבי במדינה ומגמת הקיצוצים פגעו בתקציב הפרוייקט לשנת 2003, והעמידו אותו על סף של מליון ₪ בלבד, זאת לעומת התקציב של הפרוייקט בשנתיים קודם לכן שעמד על בערך 10 מליון



₪ לשנה. קיצוץ זה מגיע דווקא בשלב בו התועלת של כל השקעה נוספת גדולה הרבה יותר מבשנים הקודמות. בשנה הראשונה של סלילת השבילים, בהשקעה גדולה מאוד (ראה גרף משמאל) התקבלה תועלת קטנה מאוד מבחינת היכולת של רוכב פוטנציאלי להשתמש ברשת השבילים. ככל שהרשת מסתעפת והמורכבות שלה גדלה, גוברת התועלת היחסית של כל השקעה נוספת.

נסיגה זו מוכיחה שפרוייקט האופניים עדיין נתפס לא ככיוון תחבורתי מועדף וחסכוני אלא יותר כקוריוז יוקרתי לשעות הפנאי, כמעין "לוקסוס" שרק למדינות עשירות יש את המשאבים והזמן להתעסק איתו. הקיצוץ מוכיח שבעיקרו של דבר נתפס פרוייקט שבילי האופניים בתל אביב כ"מותרות".

עובדה זו מחזקת את סברתי אודות השתייכותם של האופניים לקבוצה של חידושים טכנולוגיים-תרבותיים ש"מתעוררים לתחייה" במדינות העולם המפותח, לאחר תקופת היעדרות, ואשר לחזרה אליהם יש זיקה לאיכות הסביבה. דוגמא לחידוש כזה הוא השימוש באנרגיית רוח, אשר בתחילתו היה "היי-טק" ותחנות רוח נפוצו רק במדינות המתקדמות ביותר, בהמשך הדרך הופסק ניצול אנרגיית הרוח בעקבות כניסתן של טכנולוגיות עדיפות, ובעת האחרונה חוזר השימוש באנרגיית רוח לאופנה ולכלכלה: חוות של טורבינות רוח שהולכות ומוקמות במתקדמות שבמדינות מפותחות כיום למעלה מ-80% מהחשמל שהפיקו לפני עשור בלבד. וכן, מדובר על אנרגיה מתחדשת שנחשבת לנקייה ביותר.

דוגמא אחרת היא השימוש במנגנונים של "פיקדון" על אריזות משקה. מנגנונים כאלו היו נפוצים במדינות מתועשות בשלבי התפתחות מוקדמים שלהן, והם עדיין נפוצים מאוד בקרב מדינות עולם שלישי, המעדיפות שימוש רב פעמי בכלים פשוט למען החיסכון שבדבר. התפתחות טכנולוגית וכלכלית נוספת אפשרה אורח חיים בזבזני שהעדיף אריזות חד פעמיות שאינן להחזרה, אך דווקא במדינות מפותחות היום ניכרת חזרה לשימוש הרב פעמי ולמנגוני הפיקדון, בעיקר בשל המודעות ליתרונות הסביבתיים שבגישה זו.

דוגמא נוספת היא צמיחת החקלאות האורגנית, אשר גם היא מהווה "חזרה לעתיד" במובן שהיא נמנעת משימוש בטכנולוגיות ריסוס והדברה שהיו נפוצות בשלבי הביניים של החקלאות. חקלאות אורגנית קוימה בשלבי ההתפתחות המוקדמים של החקלאות, וכיום צומח לה שוק מחדש של צרכנים מבוססים המעוניינים ביתרונות הבריאותיים של התוצרת האורגנית, אך רואים גם את החשיבות הסביבתית של חקלאות זו.

המעבר לאופניים, אם כן, סימן את כניסת תל אביב לשלב ההתפתחות הגבוה והמתקדם יותר, אשר בסיס לו הוא עושר ויציבות כלכלית. ברגע שהביטחון הכלכלי נעלם- גלשה תל אביב לאחור וצמצמה את השקעתה בפרוייקט האופניים.

מאידך, אפשר להציע הסבר מעט פחות "אידילי" לעליית פרוייקט האופניים בתל אביב ולירידתו: יתכן שהעירייה ראתה בפרוייקט לא הרבה יותר מאשר מנוף לגיוס מימון חוץ-תקציבי (70% הגיע

ממשרד התחבורה) לצורך שיקום ופיתוח השדרות העירוניות ושטחי פארק הירקון. כנראה שלא בכדי אלו החלקים הראשונים שנשללו במסגרת הפרוייקט, ומשהסתיימה הסלילה בהם קטנה "לפתע" ההתלהבות בעירייה להמשך הפרוייקט. מובן גם, שלסלילה של שבילי אופניים בשטחים הפתוחים של העיר נמצאו הרבה פחות מתנגדים מאשר עלולים לקום בשלבים הבאים, הכוללים סימון של שבילי אופניים על חשבון המדרכה, על חשבון החנייה לצד הכביש או על הכביש עצמו.

ח. מסקנות-

בעוד שאופניים היו חלק בלתי נפרד מנופה העירוני של תל אביב לאורך מרבית שנות קיומה, השימוש בהן לצורכי תחבורה הלך ודעך החל משנות החמישים, עד שהגיע לרמה שולית וזניחה משלהי שנות השבעים ואילך. הסיבה העיקרית לדעיכה זו היא התרבות כלי הרכב הממונעים והמהירים בכבישים, אשר מצד אחד היוו סכנה בטיחותית לרוכבי האופניים בכבישים, ומאידך סיפקו להם חלופות תחבורתיות, אשר נתפסו כעדיפות מבחינה טכנולוגית ובטיחותית.

בעבודה זו תיארתי מספר גורמים שונים שהצטברו בעיקר במהלך שנות התשעים, ואשר שילובם הביא לכך שבשנת 1999 החלה הסלילה של רשת נתיבי תחבורה בתל אביב המיועדים בלעדית לאופניים. הגורם הראשון נבע מההיבט התחבורתי, אשר יותר ויותר נחשב לאחת הבעיות האורבניות הקשות ביותר של תל אביב, אם לא הקשה שבהן. היכולת של אדם ליומם אל העיר ובתוכה מוגבלת על ידי עומסים כבדים, הנגרמים משימוש יתר במכוניות הפרטיות. הבנה זו דוחפת מתכנני תחבורה בארץ, כמו בעולם כולו, להמליץ על העדפת מערך מורכב יותר של אמצעי תחבורה שמשלימים זה את זה: רכבות בינעירוניות, רכבות עירוניות (קלה, תחתית), אוטובוסים ומוניות שרות, מדרכות נוחות ופנויות להולכי רגל, ורשת של שבילי אופניים המאפשרים בעיר תנועה קלה, מהירה וגם בטיחותית.

בטיחות הרכיבה מושגת על ידי הפרדת תנועת הרוכבים מהכביש לנתיבים ייעודיים, או לחלופין הגבלת מהירות כלי הרכב ברחובות ("אזורי 30 קמ"ש"). בערים לא מעטות בעולם המפותח בהן הרשויות משקיעות ביצירת תנאי רכיבה נוחים מגיעים שיעורי הנסיעה באופניים ליותר מ- 20% מכלל הנסיעות. השימוש באופניים גבוה במיוחד בקרב מדינות כמו הולנד, שוודיה וגרמניה על אף

תנאי מזג האוויר בהן, שאינם נוחים ברבים מימות השנה. לתל אביב, לעומתן, יש פוטנציאל אשר הוגדר כ"מצויין" לפתח מערכת תחבורת אופניים: לא זו בלבד שאקלימה מתון במרבית השנה והטופוגרפיה שלה מישורית, שימושי קרקע רבים בתוכה מצויים בצפיפות באזור שגודלו ק"מ רבועים ספורים. עדות נוספת להתאמה האפשרית בין תל אביב לאופניים היא שמעל 60% מהנסיעות בעיר הן למרחקים שאינם עולים על 6 ק"מ, משמע שהן בגדר הטווח האופטימלי לרכיבת אופניים.

"סימביוזה" מוצלחת במיוחד נודעת בעולם בין רכבות לאופניים, כשהאופניים משמשים להזנת רבים מבין הנוסעים לתחנות הרכבת, וכן לפיזורם מהתחנות. בהתאם לכך, התכניות הנרקמות לשדרוג התחבורה המסילתית בתל אביב מעניקות משנה חשיבות ליצירת רשת שבילי אופניים בעיר.

משילוב האופניים במערכת התחבורה העירונית נגזרים יתרונות בהיבטים נוספים: הם שקטים, אינם מזהמים את האוויר ודורשים קרקע מועטה לנתיבי תנועה ולחנייה. מבחינה כלכלית, הרי שמדובר באמצעי תחבורה שהוא בעל עלויות חיצוניות נמוכות מאוד. בהתאם, גם לעלויות הפנימיות של האופניים יש מחיר נמוך: רכישתם, האחזקה שלהם ו"תדלוקם" הם כולם זולים וחסכוניים ביותר, ועל כן גם יותר שוויוניים מבחינת הזמינות לכלל השכבות הסוציו-אקונומיות בחברה.

הרעיון של סלילת שבילי אופניים בתל אביב אינו חדש: מתכנני תחבורה התייחסו לאפשרות הזו כבר בראשית שנות השמונים ואף הציעו לדרג מקבלי ההחלטות מפות של שבילים אפשריים. אבל התנאים הפוליטיים-תרבותיים לא היו בשלים לשינוי בתל אביב, כמו במרבית העולם. רק בשלהי שנות השמונים החלה התעוררות גלובלית של ארגונים למען מתן "זכויות דרך" לרוכבי אופניים בערים. בשנת '87 החלה המסורת של הכנסים הבינלאומיים "Velocity" בנושא זה, וב-1992 בסן פרנסיסקו נעשתה הרכיבה המאורגנת הראשונה בסגנון ההפגנתי של "מסה קריטית". את הגעת הגל לישראל אנו רואים ב-1994 בכך שהוקם ארגון "תל אביב בשביל אופניים". תאב"א היא עמותה קטנה שנוצרה ופעלה כ"סימביוזה" של מתכנני תחבורה עם תושבים חובבי רכיבה, אשר היו נלהבים לארגן ולהביע תמיכה ציבורית בסלילת שבילי אופניים בעיר. עבודת הפעילים נשאה פרי וב-1996 נכתבה תכנית אב עירונית לשבילי אופניים, וכן קם בעיריה צוות היגוי אשר עסק בקידום הנושא. שלוש שנים התעכב הפרוייקט עד שמשרד התחבורה היה מוכן לספק לו תמיכה כלכלית, ומשזו ניתנה- החלה הסלילה בפועל. תחילה התמקדה הסלילה בשטחים הציבוריים הפתוחים (שצ"פ) של העיר: בפארק הירקון ובתוך השדרות. הסלילה בשדרות לוותה בפיתוח

סביבתי מקיף שלהן, בין השדרות נצבעו שבילים על המדרכות, הוצבו שלטים ורמזורים מיוחדים, סומנו מעברי חצייה יעודיים לרוכבים, ובסך הכל נסללו כ- 17 ק"מ של שבילי אופניים. ברחבי העיר הוצבו מתקני חנייה לאופניים, ונעשו ניסיונות לקדם את השימוש באופניים בבתי ספר ובאוניברסיטת תל אביב. במקביל, בשנים האחרונות ניתן היה לראות סימנים לצמיחת הפופולריות של האופניים, בייחוד למטרות נופש וספורט: יותר ויותר גופים מסחריים קשרו אופניים למבצעים ולפרסומות שלהם, אופני הכושר הפכו ללהיט במכוני הכושר ("ספינינג") ואפילו באינטרנט מספר הדפים שמופיעה בהם כיום המילה "אופניים" גדול יותר ממספר הדפים שמופיעים בהם מילים כמו "מכונית", "רכבת", ואפילו "כיף".

שתי סיבות עיקריות מאיימות על המשך פרויקט האופניים של עיריית תל אביב: הסיבה הראשונה היא קיצוצים בתקציב, אשר מהם נפגעים בעיקר פרויקטים חלוציים וחדשניים כמו שבילי האופניים.

הסיבה השנייה היא שמבחינת העירייה, לאחר שנסללו השבילים בשדרות ובפארק הירקון, רק עכשו מתחיל החלק הקשה באמת של סימון השבילים ברחובות על חשבון שטח הכבישים או על המדרכות. השלב הזה צפוי להיות קשה יותר מכיוון שהוא עלול לעורר הרבה יותר מתנגדים. למרות זאת, אנו מאמינים שישנו סיכוי טוב להמשך הפרוייקט, מכמה סיבות: ראשית, דווקא עכשו גרף העלות-תועלת מציב את ההשקעה בשבילים נוספים ברמת כדאיות גבוהה מאי-פעם. שנית, לאחרונה הצליח ארגון תאב"א לגייס משאבים ולצאת בקמפיין מחודש לעידוד הרכיבה. החזרה לטכנולוגיית האופניים נתפסת בעיני תושבים לא מעטים דווקא כהתקדמות לקראת עיר מודרנית יותר וידידותית יותר לבאים ברחובותיה. הגל הגובר של המודעות לסוגיות של איכות הסביבה ואיכות החיים מעניק ליתרונות האופניים משקל גובר והולך. לצמיחתה המרשימה של אופנת הנסיעה באופניים לשם נופש, ספורט ובריאות יש מן הסתם משקל נוסף אשר הופך את עתיד השבילים לבהיר יותר. כל הגורמים האלה פועלים בתל אביב כמו שהם פועלים בערים אחרות בעולם המפותח, אשר רבות מהן, אם כי לא כולן, מקדימות בהרבה את תל אביב במאמצייהן לשיחור מהתלות במכונית.

כיום ערים נוספות בישראל נמצאות בשלבים שונים של סלילת רשת שבילים עירונית, אבל לא בכדי העיר שבה נראו הניצנים הראשונים לאמץ את התופעה הגלובלית הזו היא תל אביב, העיר שחרתה על דגלה את סיסמת הדינאמיות: "עיר ללא הפסקה". פרויקט האופניים בעיר אמנם מתנהל בקצב איטי מהמתוכנן, אבל קיימת סבירות טובה שלא רחוק היום בו נוכל להגיע ולהנות מתל אביב בשביל אופניים.

ט. ביבליוגרפיה

המידע שהופיע בעבודה זו נשאב מהמקורות הבאים:

מאמרים וניירות עמדה:

- אבינר, עמוס, "Velo-city: הכינוס הבינלאומי ה-11 לתכנון מסלולי אופניים" / מתוך "תנועה ותחבורה" גליון 57, 1999, עמ' 30-31
- אלכסנדר, מיקי, "שבילי אופניים בתל-אביב יפו" - תקציר פרויקט האופניים, תאב"א 6.10.99
- "בשביל אופניים"- ידיעון עמותות רוכבים בשביל אופניים, גליונות אוגוסט 1996, אביב 1997, אביב 1998, אביב 1999, אביב 2002
- ברק, בני, "תל אביב- עיר של אופנועים" מתוך ידיעות כלכלה, 20.2.2003
- גארב, יעקוב, "כביש חוצה ישראל: האם אנו יודעים מספיק כדי להתקדם?" מ' פלוסהיימר 1997
- גודוויין, פיליפ, "פתרון בעיית הגודש בכבישים", הרצאה באוניברסיטת UCL, לונדון, 1997, הופק בארץ על ידי ארגון "תחבורה היום ומחר".
- גורג'י, ענת, "כבישים יותאמו לרוכבים על ידי הרחבת שוליים ושילוט", הארץ, 19.1.2003
- גרדנר, גארי, "קצב ייצור האופניים יורד שוב", מתוך בראון לסטר ואחרים, "סימני חיים 2000 העולם", (מכון WorldWatch, 2000) עמ' 84-85.
- גרדנר, גארי, "התקדמות בייצור אופניים", מתוך בראון לסטר ואחרים, "סימני חיים 2002 העולם", (מכון WorldWatch, 2002) עמ' 78-79.
- השמשוני, גדעון, "מדיניות פיתוח התחבורה היבשתית למדינת ישראל", תקציר, ירושלים 1999, צוות תוכנית אב ארצית לתחבורה יבשתית, המכון הישראלי לתכנון ומחקר תחבורה.
- הלל בן שמאי, מאיר, ערך "אופניים", האנציקלופדיה העברית, כרך שני, ע' 88-91, מהדורת 1964.
- ועדת ההיגוי של פרויקט האופניים של עיריית תל אביב, סיכומי פגישות שונות, באדיבות יותר אביזוהר מעמותת תאב"א.
- ימיני, גלית, "כמה עלה הפעמון שלך?" הארץ, 8.1.2003
- כץ, דוד, "המחיר האמיתי של הדלק", מתוך "מהנדסים ואדריכלים", אוקטובר-נובמבר 1991.
- רומן, ידן, "יצור דו גלגלי", מתוך "ארץ וטבע", מאי-יוני 2001, עמוד 56-61
- מארטנס, קרל, "סיפור אהבה בין אופניים לרכבת" מתוך לינק "מאמרים" באתר תאב"א.
<http://www.bike.org.il/tab>
- מוקואס, דן, "הסיכון בנסיעה על כלי רכב דו-גלגלי", מתוך "תנועה ותחבורה" גליון 32 נובמבר 1992, ע' 26-29
- נאוה, ז, "השפעת מזהמי האוויר על הסביבה ועל בריאות האדם", מתוך "אקולוגיה וסביבה", גליון 4, 1998, עמ' 205-219.
- "סקר סיכונים השוואתי מזהום אוויר" - אדם טבע ודין, המשרד לאיכות הסביבה, הסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה (USEPA), 2003, ידיעה מתוך גליון חורף 2003 של "אדם טבע ודין".
- פלטר, איליין, "תחבורה, סביבה וצדק חברתי בישראל", פרסום של "מרכז אדווה" בשיתוף עם "תחבורה- היום ומחר", 1999.

קרייטמן, מודי ויחזקאלי, יהודית, "לונדון (בינתיים) בלי פקקים", אתר YNET תיירות 18.2.02
סגל, גידו, "פרוייקט אופניים – סטטוס", מסמך של אגף תכנון ובניין ערים עבור מרכז הערכה
ובקרה בעיריית תל אביב 3.7.2002
ערך "אופניים", בריטניקה לנוער, כרך א', ע' 100-102, מהדורת 1977.
תאב"א, מסמך עמדה שחובר ב- 24.1.1995, מתוך מאגר המסמכים הממוחשב, המחבר לא צוין.
AutoNews.co.il, "13.8 מיליארד, לא כולל מע"מ, להכנסות המדינה", 26.6.2001

Martens, K. (2002) Bike and ride: international experiences and lessons for Israel. Report for Transport Today & Tomorrow, Tel Aviv

Gardner, Gary, "Cities turning to bicycles to cut costs, pollution, and crime"
From www.worldwatch.org/press/news/1998/08/26/

ספרים

מבקר עיריית תל אביב, "דו"ח על בקורת רישוי ופיקוח על אופנים ותלת אופניים", פברואר 1973
אפשטיין, מירן, "זיהום אוויר ובריאות הציבור בישראל", מכון WorldWathch, 2001.
עיריית תל אביב-יפו, "פרופיל העיר", 2002, מתוך פרוייקט "תכנית אסטרטגית לתל אביב-יפו".
עיריית ת"א-יפו, מנהלי הנדסה ובת"ש, חוברת "ערים מפנות מקום לאופניים, ומה עם תל -
אביב...?", דצמבר 1996

"Cities make room for cyclists... what about Tel Aviv?" A report prepared by the
municipality of Tel Aviv and Stracity- International Advisors. 1996

אתרי אינטרנט

עמותת "תל אביב בשביל אופניים" - www.bike.org.il
הפאנל הבינממשלתי לשינויי אקלים - 2001-Summary for policy makers - www.ipcc.ch
מחלקת התחבורה של עיריית שיקגו -
www.ci.chi.il.us/Transportation/Bikes/message2.htm
פדרציית הרוכבים של אזור שיקגו <http://www.chibikefed.org/>
מנוע החיפוש גוגל www.google.co.il

ראיונות

רודי, עודד, קצין ארגונים באגף קהילה ומשמר אזרחי, הראיון נערך בטלפון ב- 19.1.2003
אביזוהר, יותם, רכז עמותת "תל אביב בשביל אופניים", מספר ראיונות בין פברואר-אפריל 2003
קליגר, אילן, יועץ תנועה בחברת "פרלשטיין גלית בע"מ", ראיון טלפוני ב- 14.4.2003