

האופניים במערך התחבורה העירונית

דניאל מורגנשטרן *

השפעות כלכליות וחברתיות

בסוף המאה ה-19 ובראשית המאה ה-20 היתה תעשיית האופניים אחת החלוצות שבתעשיות המתכת והמכונות. יתר על כן, וכיום גם למרבה האירוניה, קידמה תעשיית האופניים את תעשיית המכונות: רובר ומוריס הבריטיות, שקודה הצ'כית, שטייר ופוך האוסטריות - היו בראשית דרכם מותגי אופניים, ורק מאוחר יותר מותגי מכונות ומכונות חקלאיות. פיתוח והמצאת מסבים כדוריים כגורמים המפחיתים חיכוך, כמו גם החלפת האלומיניום את הברזל והפלדה, הפחיתו ממשקל האופניים, והגדילו את מהירותם ויעילותם כאמצעי תחבורה וספורט, כמוהם פיתוח מערכות הילוכים קדמיים ואחוריים משוכללים, לצד שכלול מערכות הבלימה, והכנסת שכלולי תורת המטלורגיה מעולם התעופה והחלל (סגסוגות קלות של מתכות אצילות, טיטניום וסיבי פחמן) הגדילו שמושי האופניים והרחיבו את מידת הפופולריות שלהם. ראלי היתה בעברה יצרנית אופניים מא' ועד ת', אולם אפילו היא נטשה את ייצור מרבית המכללים בהשאירה זאת לחברות מתמחות במזרח הרחוק. מזה כמה עשורים חדרה ההתמחות גם לעולם האופניים, ונעה עמה מזרחה: תחילה ליפן (שימנו כדוגמא), והלאה לטיוואן, קוריאה, סין, אינדונזיה וויאטנם. יצרניות האופניים עוסקות כיום בעיקר במחקר ופיתוח ובייצור השלדה, מזלג ההיגוי והכידון. לעיתים רחוקות יותר הן מייצרות גם את חישוקי הגלגלים. מכללים רבים כגון: הילוכים, שרשרות, סנדלי בלימה, ידיות ההחלפה והבלימה, מושבים, דוושות צירים, חוטי המתכת לאחיות החישוק, שלא לדבר כלל על צמיגים, פנימות, ידיות ושאר רכיבי הגומי והפלסטיק מיוצרים ע"י יצרנים מתמחים.

מבחינה היסטורית הקנו האופניים למשתמש לא רק ניידות ונגישות במובן של יוממות אורבנית, אלא גם מוביליות כלכלית וחברתית. מעת שהיה בידי פועל הייצור, הפקיד, או אף איש המקצוע והאקדמאי - לרכוש לעצמו זוג אופניים, יכול היה להמשיך ולהתגורר בפרברי הכרך, או אפילו בכפר מרוחק - ולהגיע לעבודה ולשוב ממנה עם ערב לביתו, מבלי לשנות ממנהגי הבית והמשפחה. האמור עד כאן מתייחס לעשורים הראשונים למאה הקודמת, כאשר התחבורה הציבורית בערים ובכרכים התבססה בעיקר על החשמליות, ורק מאוחר יותר נוספו גם אוטובוסים בפריסה של רשת דלילה. המכונות הפרטיות היתה נחלתם של בני שכבה דקה של עשירים ומיוחסים, שלא לדבר כלל על מושגים כ"מכונות צמודה" ורכב מעביד. חברות ליסינג טרם נראו באופק.

בשנת 1943 היו בעולם כ-60 מיליון זוגות אופניים² מרביתם בארצות אירופה: 17 מיליון בגרמניה, 10 מיליון בבריטניה, 8 מיליון בצרפת, 7 מיליון באיטליה, 4.5 מיליון בהולנד, וכן 6.5 מיליון בבלגיה, אוסטריה, שוודיה ושוויץ. בארצות הברית נמנו באותה העת כבר 12 מיליון זוגות. במניין זה כלולים לא רק אופניים דו גלגליים אלא גם תלת אופן אשר

האופניים הם כלי תחבורה ותיק שעיקרו מסגרת עליה מותקן מושב, בעוד היא מורכבת על שני גלגלים, אשר הקדמי מתחבר למוט היגוי והאחורי מונע ע"י הרגליים, באמצעות מערכות העברת כוח משוכללות. לא תמיד היו פני הדברים כאלה, ומה שמובן לנו כלל לא היה מובן בדורות קודמים. לפיכך נפנה תחילה למעט היסטוריה.

רקע היסטורי¹

אופנים על גלגלי עץ הופיעו לראשונה באנגליה בשנת 1769. 10 שנים מאוחר יותר הוצג דגם משוכלל יותר של אופניים בארמון בית המלוכה הצרפתי בוורסאי. בשנת 1816 פותחו הסלריפייר ע"י המהנדס נייפס ושוכללו כעבור שנתיים ע"י הגרמני הברון קרל פון דרייס. אופניו היו מסגרת עץ בעלת מושב עליו הרוכב יושב בפישוק ונוגע בקרקע בשתי רגליו, ומניע את האופניים ע"י תנועות הרגליים קדימה ואחורה. אופניים אלה היו יקרים אף נדירים.

בשנת 1839 פיתח נפח סקוטי בשם קירקפטריק מקמילן את רעיון גל הארכובה אשר ייתר את מגע הרגלים בקרקע, ואפשר לאופניים חופש תנועה יחסי. הוא חיבר את גל הארכובה לגלגל האחורי של האופניים. לא חלפו שנים רבות ובשנת 1850 פיתח הממציא הצרפתי מישו אופניים שנודעו בכינוי "מרטיטי עצמות": בעלי גלגל קדמי ענק בקוטר 150 ס"מ, אליו חובר גל הארכובה להנעה, בעוד הגלגל האחורי נותר בקוטר של 50 ס"מ. השלדה היתה עשויה פלדה, הגלגלים מעץ עם חישוקי מתכת, וכך בנוסף לגובהם הניכר, למשקלם הרב, ולחבטות ברכיבה - דרשו אופניים אלה מהרוכב גם שליטה בשיווי המשקל.

בשנת 1885 פיתח סטירלי את דגם אופני ה"רובר" שהצטיינו בגלגל קדמי קטן יחסית, כגודלו של הגלגל האחורי. שיפור נוסף מיקם את גל הארכובה במרכז שילדת הפלדה, שקיבלה צורת משולש, תוך חיבורה בשרשרת לגלגל שיניים שהיה מותקן על ציר הגלגל האחורי. אופני רובר היו הראשונים שדמו חיצונית לאופניים הקיימים כיום. המצאת הצמיג החלול ע"י ג'ון לויד דאנלופ בשנת 1888, הפכה את הרכיבה לרכה יותר, בעוד המצאת ה"ציר החופשי", שכונה גם בשם "טורפדו", איפשר גם תנועה חופשית של הארכובה במנותק מתנועת גלגלי האופניים, ובפיתוח נוסף, גם אחורה, לשמש כבלם שהגביר את בטיחות הרכיבה. רק במאה העשרים הוכנסו שכלולים נוספים כגון שלושה גלגלי שיניים עם ממסרה על הציר האחורי במקום גלגל שיניים יחיד - מה שנקרא בשם הילוכים שהביאו לניצול טוב יותר של כוח הרוכב.

* יועץ כלכלי וסביבתי ומתכנן תחבורה

¹ אנציקלופדיה עברית כרך שני תשי"א, עמ' 91-89

² אופניים //he.wikipedia.org/wiki/



של אופני שטח, המכונים בעגה המקצועית בשם "אופני הרים" במקום "אופני העיר" (Citybike) המסורתיות. אלה אופניים כבדים, בעלי גלגלים עבים במיוחד (בלון), עמידים בטלטלות ומצוידים על פי רוב בבולמי זעזועים. אופני השטח מאפשרים לעבור, ללא כל חשש, ממדרכה לכביש, אפילו הוא עשיר במהמורות - מה שמנוע לעשות רוכב אופני כביש (אופני ספורט או אופני תחרות). כאן גם הפיתוי בפני הרוכב להתייחס לרחובות העיר, למדרכות ולגנים כאילו היו שטח בור בו חופשי הרוכב לבחור בנתיב הרכיבה ככל העולה על רוחו.

ככל שקצר מרחק היעד מהמוצא - בה במידה עדיף השימוש באופניים על פני השימוש במכונית הפרטית, שכן הרוכב/ת מפעילים בינתיים את מקצת משרירי גופם, לא יספיקו להתעייף יתר על המידה, ובה בעת יצליחו לבצע מספר סידורים קטנים במרכז השכונתי או ברובע הסמוך כגון: סידורי בנק, דואר, קניות זעירות במרכול, ביקור בני משפחה או שתיית קפה עם חברים, ביקור במרפאה, בבית הספר או אפילו הגעה ללימודים ולעבודה. יש חסכון סביבתי עצום בדלק מוצק, במניעת זיהום אוויר (חד ודו תחמוצת הפחמן, וכאשר מדובר ברכב המונע במנוע דיזל - אף חסכון בתחמוצות חנקן NOx ובחלקיקים) - כתוצאה מהימנעות מהפעלת מנוע קר למרחק נסיעה קצר, כיבוי והפעלתו מחדש לאחר זמן מה שוב הפעם לנסיעה קצרה וחוזר חלילה.

אחרית דבר

על אף העובדה שבקיבוצים ותיקים, במושבות ובערי החוף שררה עוד בעבר הרחוק תרבות רכיבה על אופניים, ועשיית שימוש בהם כאמצעי תחבורה לנסיעות קצרות, לא נותר מזה כיום הרבה. יתר על כן - ייעוד שבילי אופניים מיוחדים בישובים עירוניים כרוך כיום במאבקים אין קץ, וכתוצאה - בחלק מהערים פשוט גוזלים חלקי מדרכות או שוליים צרים ובלתי ראויים, ומקדישים אותם לרוכבי אופניים, בלא מעט מהמקרים - כדי לצאת ידי חובה. חמור מכך יחסם של האוהזים בהגה לרוכבים על שניים, ובמיוחד לרוכבי האופניים: צפירות מפחידות ומחרידות היו ל"חוויה" יום יומית של רוכב האופניים; לבס של נהגי כלי הרכב המנועיים גם ברוכבים, שבהיותם "שקופים" כפי הנראה, פשוט אינם מבחינים בהם ודוחקים אותם מהדרך עד כדי דריסה והרג ממש. שורות אלה מיועדות לקרוא נואשות לכל אוהז בהגה לנהוג ברוכבי האופניים משנה זהירות. יש לרוכבים אותן זכויות דרך כמו לכל רכב מנועי, ובעידן ההתחממות הגלובלית - אפילו מעט יותר! בעוד הנהוג ברכב המנועי צורך, ואולי אף מבזבז, דלק מוצק - עושה רוכב האופניים את אותן הפעולות תוך חסכון במשאבי הטבע המתכלים, ומניעת זיהום האטמוספירה!

שמשו להובלת משאות, מטענים ולהובלת נכים. מבחינה היסטורית מצביעים סוציולוגים על ההישג של שחרור האישה והענקת שוויון זכויות חברתי ואזרחי כתמורה החברתית החיובית ביותר שארעה בעולם המערבי בשלהי המאה ה-19 יחד עם התרחבות תפוצת השימוש באופניים.

האופניים בכרך המודרני

תמונת מצב זו אינה תקפה עוד לראשית המאה ה-21. תמונת המצב האורבנית, התחבורתית והסביבתית הנשלטת כיום ע"י מהפכת ה"מכונית לכל פועל" יצרה מצב שכל צעיר, זוג צעיר או משפחה המתגוררים בכרך, בשוליו או בעיר גדולה סמוכה בכל ארצות המערב, אפילו בחלקים ממדינות העולם השלישי - יכולים לרכוש מכונית משפחתית קטנה או אחרת, אפילו משומשת וישנה, וליזכות ברמת הניידות אליה הם שואפים. במקרים רבים הקושי הוא להתגבר על הגודש התחבורתי שיוצרים כלי הרכב המנועיים, במיוחד בעורקי הכניסה ובצירים הראשיים; להתגבר על מצוקת החנייה בכרך, ולעמוד בעלויותיה מרקיעות השחקים (ראה אגרת הגודש המוטלת מזה למעלה משנה בכניסה ללונדון), שלא לדבר כבר על תרומת המכונית הפרטית לזיהום האוויר בכרכים.

האופניים ככלי תחבורה מטרופוליטני אינם גורמים כלל לזיהום אוויר, בריאים לגוף ולנפש המשתמש, אך בעיקר - חסכוניים בזכויות דרך. זכרוננו עדיין חוויית ביקור בסין לפני 14 שנה עת ראיתי בכרכים של בייג'ין, שנחאי, גוואנג'ו והונג-קונג - כיצד כמה מאות רוכבי אופניים מזנקים בו זמנית עם התחלף האור ברמזור מצהוב לירוק. העברת מספרים כאלה של משתמשי דרך הנוהגים איש איש במכוניתו הפרטית היתה דורשת דקות ארוכות ויוצרת מייד פקקי תנועה בלתי נסבלים. תכנון תחבורה נכון, אנושי ומתחשב ייצור הפרדה מוחלטת בין רוכבי האופניים לשאר המשתמשים בדרך: החשמליות, הרכב המנועי והאופנועים מחד גיסא, והולכי הרגל מאידך גיסא. הפרדה זו נדרשת כדי להבטיח את ביטחונם של רוכבי האופניים - מפני פגיעת החשמלית, האוטובוס או כל רכב מנועי אחר: גדול, מהיר, וחזק, שכן הרוכב חשוף בגופו, ובמקרה הטוב מוגן ראשו ע"י קסדת רכיבה העשויה מסיבים סינטטיים חזקים, אך בעלת יעילות מוגבלת. מאידך גיסא יכול רוכב האופניים לפתח בעיר, במקרים קיצוניים, מהירויות של 40-50 קמ"ש, ופגיעתו בהולך רגל עלולה להיות קטלנית לשניהם. לשם כך דרושה הקצאה מיוחדת של רשת נתיבי אופניים רציפים, הסגורים בפני כל שאר המשתמשים בדרך, מסומנים בתמרורים ומצוידים ברמזורים. בכך אין די - על ציבור הרוכבים, כמו גם על ציבור הולכי הרגל - הנוטים במיוחד בארצנו, לפלוש לנתיב הרוכבים - לקבל על עצמם נורמות מחייבות של ציות לחוקי התנועה תוך שמירה קפדנית על הוראות התמרורים והרמזורים.

לא פחות חיוניות לשימוש רוכבי האופניים בכרכים הן עמדות חנייה זמינות, מסודרות ומוגנות, המאפשרות קשירה ונעילה ברחוב מפני גניבה וחבלות. בהיות האופניים לבעליהם בדרך כלל רק רכיב במערכת התחבורה, דרושה גם מידה רבה של התחשבות בצורכיהם מצד מפעילי התחבורה הציבורית: חשמליות (רכבת קלה בעברית), אוטובוסים ורכבות. במרבית ארצות אירופה ניתן להעלות אופניים לכל אחד מכלי התחבורה הנ"ל שלא בשעות העומס והשיא. הסדר זה מאפשר לרוכבים באזורים מטרופוליניים רחבי שטח להתגבר על קטעי הדרך הבינועיוניים, המסוכנים ואף אסורים לכניסת רוכבי האופניים, תוך העמדת האופניים לשימושם שוב בתחומי הכרך עצמו, ולא רק לבעלי אופניים זעירים המתקפלים לנשיאה ביד, שמחירם גבוה מאוד. השיפורים הטכנולוגיים שהוכנסו לתעשיית האופניים בשנים האחרונות העלו לרחובות הכרכים מאות אלפי ואולי מיליוני זוגות

ביום רביעי 20 ביוני נפל חלל 1769 |מספר הברזל באיגוד הטריאתלון הישראלי| אטרקצי עזרא בן 47. פתיל ח"י קופד בידי נהג רוצח בן 25 מתחת לגלגלי משאיתו בקרבת מחלף הדרים בעת שרכב רכיבת אימון בשולי כביש מספר 4, עת התאמן לקראת תחרות איש הברזל באוסטריה. עזרא ז"ל השתתף עמנו 4 ימים קודם למותו בטריאתלון תל אביב לזכרו של סא"ל אייל ו"ס וסיים את המקצה האולימפי לגילאי 40 + כמדורג מספר 72 בזמן המצוין של 2:28:45 שעות. המאמר מוקדש לזכרו של עזרא ולחיזוק ידיהן של אלמנתו אורית, ובנותיו טל וגל. לו יהי עזרא אטרקצי ז"ל הקורבן האחרון בקהילת הרוכבים!