
חשמל בגלגלים

לפני שבוע אילון מסק שוב תפס את הכותרות. חברת טסלה שבבעלותו, המפתחת בין השאר רכבים אוטונומיים שאמורים להחליף את רכבי הבנזין המזהמים מהכבישים, החליטה להמחיש את היכולות ההנדסיות שלה דווקא באמצעות אחת הפעולות המזהמות ביותר: שיגור של גוף לחלל. הגוף הזה היה כמובן מכונית טסלה אדומה עם גג פתוח, שמשייטת לה בחלל כשבובה של אסטרונאוט יושבת במושב הנהג יחד עם אלפי הפריטים שמקיפים במסלולים שונים את כדור הארץ שכבר נחשבים ל**פסולת חלל**. למרות הצלחת השיגור לחלל, על פני כדור הארץ נתקל החלום האוטונומי החשמלי בשורה של מכשולים שמרחיקים אותו, כל פעם בצעד קטן נוסף, מלהפוך למציאות. כך, למשל, בינואר האחרון התרחשה תאונה בין רכב מסוג טסלה מודל S ורכב כיבוי. לפי דיווח ברשת **CNCB**, בזמן ההתנגשות השתמש נהג הטסלה בפונקציית העזר "טייס אוטומטי". לפני כשנה נרשמה **התאונה הקטלנית** הראשונה של הרכב האוטונומי-נהג הטסלה נהרג לאחר שמערכת העזר לא הבחינה במשאית לבנה שחצתה את נתיב הנסיעה. הרקע הבוהק, וצבעה הלבן של המשאית הביאו לכך שהמערכת האוטומטית לא זיהתה את הסכנה שמולה, והרכב שעט במלוא המהירות אל מתחת לגלגלי המשאית. האם תקלות אלו מסמנות מגמה שלילית שתפגע בסיכויי ההצלחה של טסלה לחולל מהפכה בעולם הרכב? כנראה שעד שנדע את התשובה לכך ישרפו נהגי הרכבים הפרטיים שעות ארוכות בקופסאות פח מעשנות, וגזי החממה והמזהמים שהם יפלטו ימשיכו להרוג מדי שנה **מאות רבות של תושבים** בישראל ממחלות הקשורות בזיהום אוויר. אך בינתיים, כבר כיום יש רכבים שצריכת הדלק שלהם היא כמחצית מזו של רכב בנזין סטנדרטי. אז למה עדיין מרבית הנהגים בוחרים שלא לקנות אותם?



האם 2018 תהיה שנת שנת הרכב החשמלי? תצלום: jogiART

ירוקים ויוקרתיים

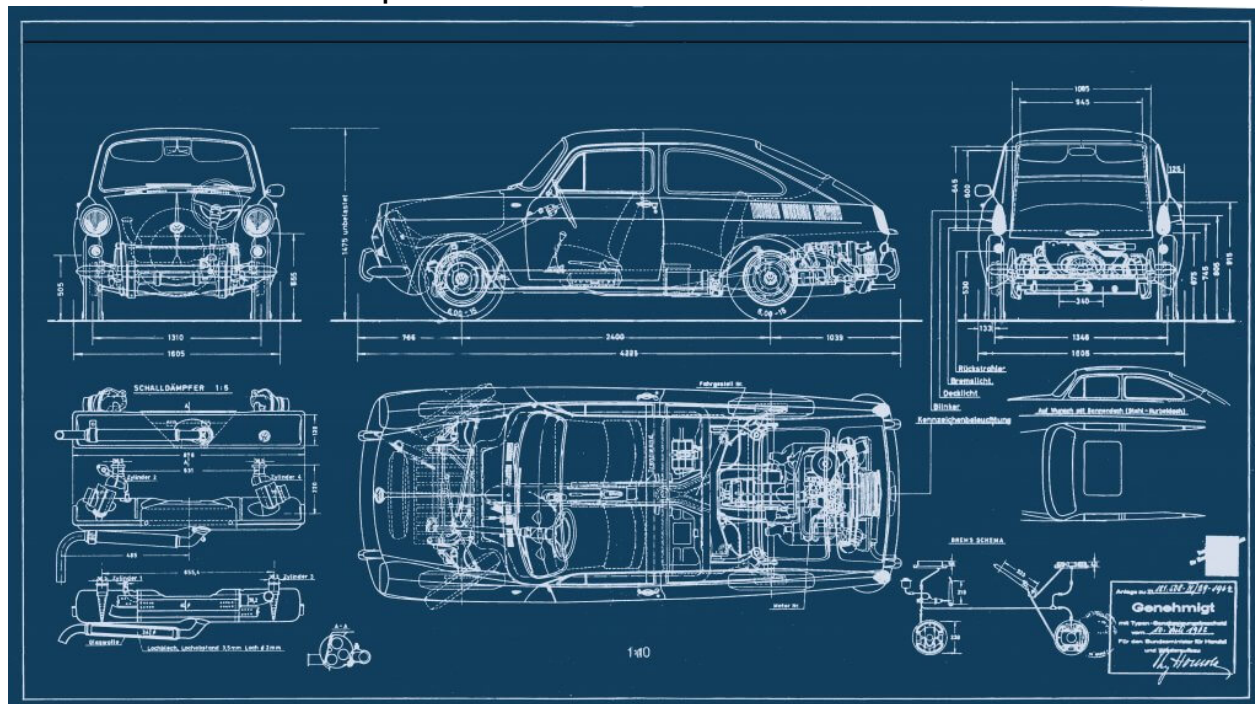
ב-2009 נכנסה לתוקפה [רפורמת המיסוי](#) בענף הרכב שזכתה לשם "מיסוי ירוק". מס הקניה, שהיה עד אז אחיד לכל סוגי כלי הרכב הפרטיים, עלה, אך במקביל רכבים עם דרגת זיהום נמוכה קיבלו זיכוי במס הקנייה בהתאם לציון הירוק שנקבע להם. רכבים היברידיים, רכב היברידי פלאג-אין (רכב עם מנוע בנזין ועם מנוע חשמלי וסוללה

שנטענת על ידי חיבור לחשמל) ורכבים נטולי פליטות קיבלו התייחסות נפרדת והמס עליהם נע בין 10 אחוז לרכב חשמלי ל-30 אחוז לרכב היברידי. שיעור המס המקסימלי נקבע על 83 אחוז והוא משולם על ידי מי שקונה את הרכב בקטגוריה המזהמת ביותר. לרפורמה במיסוי הרכב היתה השפעה מורגשת על הנהג הישראלי, שהתחיל להתעניין ברכבים קטנים וחסכוניים בדלק על פני הרכב המשפחתי. צריכת הדלק הסטנדרטית של 10 קילומטר לליטר דלק, שהיה נראה שאי אפשר לעלות מעליה, נפרצה ויבואני רכבים רבים התהדרו ברכבי מיני ומיקרו עם צריכת דלק של 15 ו-20 קילומטר לליטר (המוצהרת ע"י היצרן ונבדקת בתנאי מעבדה). עם זאת, הביקוש לרכבים שהציעו את החיסכון הגדול ביותר בדלק ואת הטבת המס המשמעותית ביותר, כלומר לרכבים החשמליים וההיברידיים, נותר נמוך. עד 2016 מתוך כלל כלי הרכב שנמכרו רק 2-4 אחוזים היו מהסוג היברידי והיברידי "פלאג-אין", ואחוז כמעט אפסי היה של רכבים חשמליים. ב-2017 נפרצה תקרת הזכוכית בכל הקשור למכירה של רכבים ההיברידיים, ובשמונת החודשים הראשונים של השנה למעלה מ-10 אחוז מסך המכירות היו של רכבים מסוג זה. לפי משרד התחבורה, בשנה זו נמכרו 80,181 כלי רכב היברידיים, מתוכם 483 מוניות. אחד התורמים המפתיעים לעלייה במכירות היה דווקא ענף רכבי היוקרה. בקטגוריה זו, הטבת המיסוי היא מאוד משמעותית, ולכן למי שקנה רכב יוקרה השתלם לבחור בדגם היברידי נטען. בחירה ברכב חסכוני או היברידי נתפסת לעתים כצעד שבא לשמור על הסביבה ולצמצם את זיהום האוויר. אך בפועל, התמונה מורכבת יותר. לצד היעילות הגבוהה של הרכבים החסכוניים בכלל וההיברידיים בפרט, [נתונים שהציג משרד התחבורה](#) מראים שבעלי רכבים בקטגוריות אלו צוברים הרבה יותר קילומטרים מדי שנה (כנראה בעיקר משום שרכבים כאלה הופכים ל"כדאיים יותר מבחינה כלכלית" כשצוברים בהם הרבה קילומטראז' מדי שנה). ההפרש הוא לעתים כה משמעותי עד שהוא יכול לבטל את היתרון הסביבתי שברוך בכך שהרכב שהוא חסכוני בדלק. אז האם הרכב ההיברידי הוא הפתרון לבעיות הסביבתיות שנובעות משימוש ברכב הפרטי או שלמעשה הוא חלק מהבעיה?

נהיגה אגרסיבית ובזבזנית

[לפי נתוני משרד התחבורה](#), רכב היברידי ממוצע נוסע מדי שנה קצת מעל ל-21 אלף קילומטר. לעומתו, רכב ששייך לדרגת זיהום 6 (כאשר 1 מייצג זיהום מזערי ו-15 זיהום מרבי) יצבור 15 אלף קילומטר בלבד של אספלט מדי שנה - כלומר, 6,000 קילומטרים פחות מהרכב ההיברידי. רכב היברידי מסוג "פלאג-אין" צובר הרבה יותר אספלט מדי שנה- למעלה מ-26,000 קילומטר, שהם כ-30 אחוז יותר מממוצע הנסועה בישראל שעמד על [16,300](#) בשנת 2016. אם כבר השתכנעתם לקנות רכב היברידי, חשוב שתדעו שכדי להשיג את צריכת הדלק הטובה שהיצרן התחייב עליה עליכם לנהוג בצורה מתונה. [מחקר חדש](#), שפורסם לאחרונה בכתב העת Lubricants and Fuels, מצא שרכבים היברידיים רגישים הרבה יותר מרכבי בנזין לנהיגה אגרסיבית, לפחות בכל מה שקשור לצריכת הדלק. נהיגה אגרסיבית, שכוללת האצות ובלימות מרובות, מעלה את צריכת הדלק בכל סוגי כל הרכב, אך היא משמעותית יותר ברכבים היברידיים. המחקר מצא שאחוז העלייה בצריכת הדלק בנהיגה אגרסיבית גדול יותר בהיברידיות בהשוואה

לרכבי הבנזין. כלומר, בעוד שברכבי הבנזין צריכת הדלק תהיה גבוהה באופן יחסי גם בנהיגה מתונה, הרי שברכבי ההיברידי נהיגה מתונה תשפר באופן ניכר יותר את צריכת



ב-2017 נמכרו 668 בישראל כלי רכב חשמליים, כולם פרטיים, מספר שמהווה שברי אחוז מכלל הרכבים שנמכרו בישראל (281 אלף כלי רכב)

שתי הטבות להיברידיים

על כך שרכבים היברידיים מציעים את צריכת הדלק הנמוכה ביותר אין כמעט ויכוח, אך מחירם הגבוה של ההיברידיים ביחס לרכבי הבנזין, גם אחרי שלראשונים ניתנת הטבת מס משמעותית, מטה לרוב את הכף לטובת האחרונים. בהרבה מקרים נהגים, ובמיוחד אלה שמקבלים רכב ממקום העבודה, אינם מודעים להטבות המס להן הם זכאים. לדברי פרופ' אופירה אילון ממוסד [שמואל נאמן](#) לחקר מדיניות לאומית, המדינה, **למעשה**, נותנת שתי הטבות לרכבים היברידיים: "הראשונה היא מס קניה נמוך, מה שמספיק על עלות הרכב; השנייה מקבלת תוקף כאשר מדובר ברכב צמוד מליסינג - אז הנהג מקבל זיכוי חודשי על מאות שקלים על שווי השימוש ברכב. הסכום הזה הוא לרוב גבוה יותר מהתוספת שנובעת מכך שמדובר ברכב יקר יותר. לכן, לעובד שמקבל רכב חברה יש את כל הסיבות הכלכליות להעדיף רכב היברידי". ולא רק לעובד, גם למעביד בחירה ברכב היברידי משתלמת, שכן במקרים רבים הוא זה נושא בעלות הדלק. קל לשכוח שרכב היברידי הוא בסופו של דבר עדיין רכב בנזין. "הרכב היברידי מתקרב כיום ליעילות המקסימלית שהוא יכול להגיע אליה", אומר עידן ליבס, גם הוא ממוסד שמואל נאמן. "היברידי הוא רק שלב בדרך לרכב החשמלי". אם 2017 הייתה השנה של הרכבים ההיברידיים, לפי ליבס, הרי שהשנה הנוכחית היא שנת מפנה עבור הרכבים החשמליים. "ב-2018 אנחנו הולכים לראות שינוי בהיצע הרכבים, שיאופיין בכניסתם של הרבה דגמי מיינסטרים ויציאה משוק הנישה", הוא אומר. ב-2017 נמכרו 668 בישראל

כלי רכב חשמליים, כולם פרטיים, מספר שמהווה שברי אחוז מכלל הרכבים שנמכרו בישראל (281 אלף כלי רכב). "אנחנו נכנסים למשחק באיחור יחסית למדינות כמו אירופה וארצות הברית, אבל ברגע שיהיה היצע של כלים שרלוונטי לנהג הממוצע ולצדם מחירים אטרקטיביים, וכל הסימנים מראים שלשם זה הולך, השינוי יהיה מאוד מהיר", מדגיש ליבס. "המדינה מקדמת כיום השקעה בתשתיות טעינה ובפרויקטים שתכליתם הדגמה". דוגמה לכך היא פרויקט הרכב החשמלי CAR2GO בחיפה. "מעבר לתרומה הסביבתית לאיכות האוויר בעיר, יש חשיבות לכך שאנשים יכולים לחוות את הרכב החשמלי", אומר ליבס. אינטרס נוסף שיכול לדחוף את המדינה לעודד את השימוש ברכב החשמלי הוא הגז הטבעי. לדברי אילון, "למדינה יש אינטרס שהנהג הישראלי יעבור לרכב חשמלי כדי להגדיל את השימוש בגז". זאת משום שהאנרגיה של הרכב החשמלי נשענת על תשתית החשמל שצפויה להסתמך בעתיד יותר ויותר על הגז הטבעי.

להשקיע בתחבורה ציבורית

למרות כל החישובים והמיזמים, אילון מדגישה ש"רכב לא יכול להיות ירוק, בהגדרה". כשאין תחבורה ציבורית יעילה אנחנו נסמכים על הרכב הפרטי שלנו יותר ויותר וההפסדים שלנו במונחים של "זמן על הכביש" הם עצומים. "עיקר ההשקעה של המדינה צריך להיות בתחבורה ציבורית יעילה וחשמלית שתקצר לנו את הזמן בהשוואה לרכב הפרטי", היא אומרת ומוסיפה שבמקומות בהם אין תשתית מספקת של תחבורה ציבורית, התחבורה השיתופית יכולה להשתלב. **ממשרד התחבורה נמסר בתגובה:** **"משרד התחבורה בשיתוף המשרד לאיכות הסביבה ורשות המיסים, משתפים פעולה בכדי לצמצם את הזיהום הסביבתי מתחבורה. המשרד מעודד יבואני רכב לייבא לישראל כלי רכב בעלי הנעה חלופית, כלי רכב חשמליים, וכן, כלי רכב היברידיים, שהם כלי רכב מופחתי זיהום".** בעקבות הכתבה ב"זווית" הסיפור פורסם גם ב-[גיקטיים](#)