

דו"ח הוועדה הבין-משרדית למיסוי "ירוק"

משרד האוצר

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

משרד התשתיות

המשרד להגנת הסביבה

ריכוז ועריכה:

החטיבה לתכנון וכלכלה

רשות המיסים בישראל

ינואר 2008

פתח דבר

בשנים האחרונות, מתוך מודעות גוברת והולכת לנושא איכות הסביבה, פותחו ונכנסו לשימוש טכנולוגיות שנועדו להפחית את זיהום האוויר, מיושמים תקני זיהום אויר מחמירים על דגמי הרכב הנמכרים, ובהתאם לכך נעשים מאמצים על ידי יצרני הרכב לשפר את ביצועי הדגמים המיוצרים על ידם מתוך מטרה להפחית את צריכת הדלק ואת כמות הזיהום הנפלטת בזמן נסיעה. במקביל, נעשה ניסיון לפתח סוגי דלק נקיים יותר המיוצרים ממקורות מתחדשים, המשמשים הן לתעשייה כמו גם לענפי התחבורה. לאור התפתחויות אלה, נוצר הצורך ביצירת מדיניות כוללת שתמפה את סוגי הרכב והדלק, ותקבע קריטריונים להגדרה של רכב ירוק ודלק ירוק.

בתחילת שנת 2006 התכנסה הוועדה למיסוי ירוק, ביוזמת רשות המסים ובראשותו של סמנכ"ל תכנון וכלכלה ברשות המיסים – מר בועז סופר, לגבש מדיניות כוללת בעניין הפחתת זיהום האוויר מתחבורה ולתור אחר פתרונות להפחתת הזיהום והנזקים הנובעים ממנו.

במסגרת הוועדה השתתפו כחברים נציגים מכל משרדי הממשלה הרלוונטיים ומכל תחומי המומחיות הנדרשים, ביניהם מהנדסי רכב, מהנדסי תעשייה וניהול, כלכלנים ועוד. בנוסף, נועצו חברי הוועדה עם גורמי חוץ שונים הנוגעים לנושאים בהם התקבלו החלטות והמלצות.

הוועדה נחלקה לשלושה תחומי מחקר:

- **רכב** – במסגרת דיוני צוות רכב נידונו שיטות להפחתת הזיהום בדרך של עידוד למעבר לכלי רכב נקיים יותר, תמרוץ אביזרים לטיפול בגזי פליטה וכן שיטות להפחתת הנסועה הכוללת.
- **דלק** – במסגרת דיוני צוות דלק נידונו שיעורי המס הרצויים על סוגי דלק שונים בהתאם לנזק הסביבתי שהם יוצרים. כן נידונו תמריצים לסוגי דלק מתחדשים כגון אתנול, ביודזל, ביוגז ותחליבי דלק.
- **מאקרו** – במסגרת צוות זה נידון התוואי הכללי המומלץ למדיניות כוללת של שימוש בטכנולוגיות וסוגי דלק "ירוקים", במקביל ליצירת תמריצי מס שיעודדו הפחתה של זיהום האוויר.

עבודות הצוותים שולבו זו בזו ליצירת מסמך המדיניות הרצ"ב. תוצרי הוועדה נועדו להמליץ בפני הממשלה על מדיניות של יצירת תמריצים מסוגים שונים ובכללם תמריצי מס להקטנת זיהום האוויר, כל זאת כדי להגדיר בברור את הקריטריונים לפיהם יינתנו הטבות לסוגי הרכב השונים ולסוגי הדלק. בכך, יונח מסמך מדיניות שמאפשר ודאות בתחומי התשתיות השונים (תשתיות הדלק, סוגי דלק, סוגי הנעה וכו') מה שינתב את ההשקעות במשק, ויאפשר היערכות מתאימה של הגורמים הרלוונטיים.

משתתפי הוועדה

בועז סופר – יו"ר הוועדה, רשות המיסים

ליאל אסרף – מרכזת הוועדה, רשות המיסים

ערן יעקב – חבר, רשות המיסים

אלדד שידלובסקי – חבר, משרד האוצר

אבנר פלור – חבר, משרד התחבורה

לב דרוקר – חבר, מנהל הכנסות המדינה

אודי אדירי – חבר, משרד האוצר
קונסטנטין בלוז – משרד התשתיות
אבי מושל – חבר, המשרד להגנת הסביבה
נטליה מירוניצ'ב – חברה, רשות המיסים
ניר קדמי – חבר, המשרד להגנת הסביבה
זאב גרוס – חבר, משרד התשתיות
קובי בוזו – חבר, רשות המיסים
עומר סלע – חבר, מנהל הדלק במשרד התשתיות
דניאל מרום – חבר, מנהל הדלק במשרד התשתיות
חן בר יוסף – חבר, מנהל הדלק במשרד התשתיות
ברוני חירמן – חברה, משרד התחבורה
נטשה אפשטיין – חברה, משרד האוצר
אליאסף אסולין – חבר, פרויקט עתידים

תוכן עניינים

מבוא.....	6 -
פרק 1 – עיקרי הדברים.....	8 -
הגדלת המיסוי על השימוש בכלי רכב.....	8 -
תמהיל השינויים המוצעים במערכת המס.....	9 -
צעדים משלימים.....	11 -
פרק 2 – עלויות חיצוניות.....	13 -
עלויות חיצוניות בישראל.....	13 -
השפעת העלויות החיצוניות.....	15 -
מבנה המחירים הרצוי.....	15 -
סוגי מיסוי (מחירי) התחבורה.....	16 -
פרק 3 - בעיית זיהום אוויר מתחבורה.....	18 -
פעולות לפתרון בעיית זיהום האוויר מתחבורה בעולם.....	18 -
תמריצים ומיסוי לתחבורה.....	20 -
פרק 4 - כלי רכב שמשקלם עד 4.5 טון.....	22 -
מס קניה.....	24 -
רכב נטול פליטות רעילות בגובה פני הקרקע.....	25 -
שווי שימוש ברכב צמוד.....	28 -
שינוי בסיס המס בשווי השימוש – מקבוצות מחיר לבסיס ליניארי.....	29 -
פרק 5 - הפחתת זיהום האוויר מכלי רכב ישנים.....	32 -
אגרות רשיון הרכב.....	32 -
שינוי תשלום האגרה השנתית לרכב.....	32 -
קידום פרויקט גריטת כלי רכב ישנים.....	33 -
פרק 6 - כלי רכב כבדים (מעל 4.5 טון) לרבות אוטובוסים ומשאיות.....	35 -
דרכי יישום.....	35 -
מנגנון עדכון.....	36 -
פרק 7 - המלצות נוספות בתחום הרכב.....	37 -
אביזרים לטיפול בגזי פליטה.....	37 -
איכות דלק.....	37 -
מוניות.....	37 -
פרק 8 - דלק.....	38 -
העלות החיצונית של השימוש בדלק.....	39 -
המלצות בנוגע למיסוי סוגי דלק.....	43 -
פרק 9 - המלצות מיסוי לרכבי גפ"מ.....	46 -
רמת הפליטות למרכיבים שאין לגביהם חקיקה וכמות חלקיקים כוללת.....	47 -
מיסוי גפ"מ ורכבי גפ"מ בעולם.....	50 -
המלצות הוועדה.....	52 -
פרק 10 - מיסוי דלק ממקורות מתחדשים.....	54 -
כללי.....	54 -
ביודזל.....	55 -
אתנול.....	57 -
ביוגז.....	58 -

תחליבי דלק	- 58
פרק 11 - אנרגיות מתחדשות	- 60
כללי	- 60
מתקן פוטו-וולטאי	- 60
מתקן פוטו-וולטאי (PV) קטן	- 61
מרכיבי מתקן פוטו-וולטאי	- 61
תעריפים	- 62
תמריצי המיסוי בעולם להשקעה באנרגיות מתחדשות	- 62
הטבות מס בגין מתקן פוטו-וולטאי לייצור חשמל	- 62
הטבות מס נוספות להשקעה באנרגיה מתחדשת	- 64
נספח 1 - שיטות לכימות השפעות לא שוקיות	- 65
נספח 2 - אומדן ההשפעות החיצוניות של תחבורה באירופה ובארה"ב	- 66
נספח 3 - רמות הפליטה הנדרשות בתקני זיהום אוויר לכלי רכב קלים וכבדים	- 68
נספח 4 - פירוט הפתרונות להפחתת פליטת מזהמים מרכב	- 69
נספח 5 - השימוש בכלי רכב המונעים בגפ"מ	- 71
נספח 6 – עידוד גריטת כלי רכב	- 76
נספח 7 - תמריצים ומיסוי תחבורה	- 78
נספח 8 – נתוני פליטה	- 81

* יתכנו הבדלים בין הגרסה המקוונת לגרסה שהופצה לממשלה עקב טעויות הגחה.

מבוא

לשימוש בכלי רכב השלכות רבות על החברה כולה ולא רק על המשתמש. ההשפעות החיצוניות (externalities) הטמונות בשימוש בכלי רכב גורמות למשתמשים להעריך הערכת חסר את עלויות השימוש. גם קובעי המדיניות נוטים לעיתים להעריך הערכת יתר את היתרונות משימוש בכלי הרכב ומנגד להעריך הערכת חסר את העלויות הנובעות מכך. העלויות החיצוניות מוגדרות כעלויות שאינן משולמות על ידי מבצע הפעילות ולכן אינן נלקחות בחשבון בעת הערכת כדאיות הפעילות. לדוגמא, כל קילומטר נסיעה ברכב גורם לזיהום אוויר ותורם לתחלואה בנוסף לעלות הישירה של צריכת הדלק אותה משלם המשתמש. עלות התחלואה מתבטאת בעלויות אשפוז בבתי חולים, בהפסד ימי עבודה וכד'. עלות זו אינה משולמת באופן ישיר על ידי הנהגים הגורמים לזיהום ולכן מוגדרת כעלות חיצונית.

החלת סך העלויות על המשתמשים ברכב תייעל את הקצאת המקורות במשק בכלל ואת השימוש בתחבורה בפרט. ההמלצה להחיל את העלויות ישירות על הנהגים מוצדקת גם מנימוקים של אחריות אישית, לפיהם אין סיבה לחייב אנשים לשלם עבור עלויות שנגרמו על ידי אנשים אחרים, יש לחייב את גורם העלות לשאת בתשלום. אי החלת העלויות החיצוניות על המשתמשים משמעותה סבסוד המשתמשים ברכב על ידי אלה שאינם משתמשים, או שמשתמשים בו בהיקפים קטנים¹. במקביל, שינוי מבנה העלויות במסגרתו יופחת המשקל היחסי של העלויות הקבועות ויוגדל משקל העלויות המשתנות, יפחית את השימוש בכלי רכב ויעודד שימוש יעיל יותר במערכת התחבורה. הפחתת השימוש בכלי רכב תחייב שינויים בתכנון התחבורה הציבורית, בשימוש בקרקע, ובמדיניות ההשקעות בתחבורה.

בנוסף, בדומה למקובל בעולם, קיים צורך במציאת מקורות אנרגיה חלופיים לתחבורה. עם השנים, מתמעטות עתודות הדלק הפוסילי ובעיקר עתודות הנפט. עתודות הנפט הקיימות יספיקו בקצב ההפקה הנוכחי ל-40 שנה. יחד עם זאת, תצרוכת הנפט הולכת וגדלה, בעיקר בתחום התחבורה. 2/3 מתצרוכת הנפט בעולם מיועדת לשימוש בתחבורה, בשל הגידול במספר כלי הרכב מדי שנה (מספרם מוערך כיום במעל מיליארד כלי רכב). על כן, התנאים ההכרחיים להפחתת התלות העולמית במקורות נפט הם הסבת התחבורה למקורות אנרגיה חלופיים או באמצעות מעבר לכלי רכב חסכוניים יותר בתצרוכת דלק.

במסגרת זו קמה הוועדה הבין משרדית בראשות סמנכ"ל תכנון וכלכלה ברשות המיסים מתוך מטרה להמליץ על תוכנית למיסוי ירוק בתחבורה (דלק, כלי רכב, תשתיות וכיו"ב). במסגרת הוועדה התאגדו מומחים מתחומים שונים במטרה לגבש מדיניות ברורה וכוללת הנוגעת לתחומי הכלכלה, כלי הרכב, פליטת מזהמים, זיהום מקורות קרקע, התפתחויות טכנולוגיות ועוד.

מטרות הוועדה :

- המלצה על קריטריונים לקביעת כלי רכב מעוטי זיהום, על פיהם יינתנו תמריצים לעידוד השימוש בהם, או לחילופין – יקבע קנס על שימוש בכלים מזהמים יותר, תוך הפרדה בין כלי רכב כבדים לכלי רכב עד 4.5 טון (כמוגדר בתקנות התעבורה).
- בחינת הפערים הקיימים בין העלויות החיצוניות של השימוש בסוגי הדלק השונים ובין רמות המיסוי המוטלות עליהם, והצעת תיקון במידת הצורך.

¹ הסבסוד במקרה זה מביא לחוסר יעילות בשימוש בתחבורה.

- בדיקת האפשרות למתן הטבת מס דלק לסוגי דלק ממקורות מתחדשים (לדוגמא אתנול וביודיזל).
- קביעת קריטריונים לתמרוץ אביזרים לטיפול בגזי פליטה (תוך הפרדה בין אביזרים שהוכחה יעילותם ובין אביזרים שיעילותם לא הוכחה ואף נשללה).
- הפחתת התלות בנפט ותוצריו.

פרק 1 – עיקרי הדברים

הגדלת המיסוי על השימוש בכלי רכב

- המיסוי על השימוש ברכב קטן מהיקף ההשפעות החיצוניות הנגרמות ממנו (ראה אומדנים בהמשך). מכאן שיש הצדקה כלכלית להגדיל את המיסוי על שימוש זה, תוך שינוי הרכב המיסוי והדגשת העלאת המיסוי על המרכיב המשתנה בנסיעה, לצד יצירת דיפרנציאציה במיסוי קניה ואגרות שנתיות (בהתאם למידת הנזק הסביבתי היחסי). השינוי האמור עשוי לתרום גם למעבר לכלי רכב חדישים ובטוחים יותר² ולצמצום בכמות המכוניות הנעות בכבישים, ובכך יקטין את מספר תאונות הדרכים, יצמצם את הגודש בכבישים ויסייע בהפחתת העלויות החיצוניות השליליות. הקלות מס על כלי רכב לא מזהמים יש ללוות בהגדלת המס על שאר כלי הרכב כך שסך המס על השימוש בכלי רכב לא יפחת ואף יעלה כאמור.
- חשוב להבחין בין מסים המביאים לעיוות בהקצאת המקורות (רוב סוגי המסים) ובין מסים המתקנים עיוות בהקצאת המקורות הנגרם בשל השפעות חיצוניות. מסים המוטלים על המשתמש בכלי הרכב מביאים להפנמת ההשפעות החיצוניות הכרוכות בשימוש בכלי רכב, ובכך מקטינים את העיוות בהקצאת המקורות הנובע מאי התחשבות בהשפעות אלה.³
- מוצע כי שינוי הרכב המיסוי יעשה באופן הדרגתי על פני תקופה ארוכה. משך הזמן הארוך יאפשר לציבור להתאים את דפוסי השימוש ברכב פרטי ואת בחירת אזורי המגורים ומקום העבודה למחירים החדשים, דבר העשוי להביא להקטנת השימוש ברכב פרטי ולהפחתת העלויות החיצוניות בהתאם. המיסוי המתוכנן יותאם באופן הדרגתי לשינויים בעלויות החיצוניות המושפעות מהמיסוי⁴. המהלך ההדרגתי יאפשר גם את התאמת פיתוח התחבורה הציבורית למבנה הביקושים החדש.

² את פעולת המעבר לכלי רכב חדשים יש להשלים ביצירת תמריצים לגריטת רכב. בארה"ב הופעלה תכנית שבה חברות מזהמות קיבלו קרדיטים בתחום זיהום האוויר תמורת רכישת כלי רכב ישנים וגריטתם.

³ ההמלצה להגדלת שיעורי המס על השימוש בכלי רכב יכולה להיות מלווה בהפחתת מסים אחרים ולא חייבת להביא בהכרח להגדלת נטל המס הכולל.

⁴ זאת מכיוון שאם ההגדלה ההדרגתית בשעורי המס תגרום להקטנת השימוש בכלי רכב ולהקטנת ההשפעות החיצוניות הנובעות משימוש זה, סך המיסוי האופטימלי בטווח הארוך יהיה נמוך יותר מכפי שהוא נראה היום.

תמהיל השינויים המוצעים במערכת המס

מומלץ לשנות את מבנה מערכת המס כך שייווצרו תמריצים להפחתת העלויות החיצוניות ובכלל זה הקטנת הזיהום הסביבתי, תוך הגדלת משקל ההוצאות המשתנות על חשבון ההוצאות הקבועות. להלן דוגמא לתוספת מיסוי המכוונת להשגת יעדים אלה:

- **בתחום מס קניה** – יישמר מתווה התוכנית הנוכחית להורדת מס הקניה על כלי הרכב. בנוסף, ינתן זיכוי/קנס בהתאם לרמת הזיהום הנפלט תוך כדי נסיעה. הדבר יהווה תמריץ חיובי לרכישת כלי רכב ידידותיים יותר לסביבה. **המודל האמור יושם אך ורק על רכב פרטי ורכב מסחרי** העונים להגדרה $M1$ ו- $N1$ בתקנות התעבורה, ולא יופעל על רכב דו-גלגלי, כמו גם על רכב מסחרי המוגדר "כבד".
- **אגרות גודש** – יונהג מיסוי המבוסס על גודש בכבישים ושעות 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 (לדוגמא, אגרת רכב או ביטוח המותנה במרחקי הנסיעה).
- **רכב כבד** – מוצע בזאת להגדיל את הפחת השנתי הנצבר על משאיות ואוטובוסים מ- 20% שנתי (פחת נצבר על פני חמש שנים) ל- 25% שנתי (פחת נצבר על פני ארבע שנים) ובמקביל לקבוע מס קניה דיפרנציאלי על משאיות ואוטובוסים בהתאם לזיהום האוויר שהם פולטים, כך ששיעור המס ינוע בין 0 ל- 10% ויקבע על פי רמת הזיהום.
- **מוניות** – מומלץ בזאת להגדיל את הפחת השנתי הנצבר על מוניות מ- 20% שנתי (פחת נצבר על פני חמש שנים) ל- 25% שנתי (פחת נצבר על פני ארבע שנים) ובמקביל לקבוע מס קניה דיפרנציאלי על מוניות בהתאם לזיהום האוויר שהן פולטות, כך ששיעור המס ינוע בין 0 ל- 10% על פי רמת הזיהום.
- **דלק** – מוצע באמצעות מערכת המס לעודד שימוש בסוגי דלק "ירוקים" כגון ביו-דיזל ולעומת זאת למסות סוגי דלק מזהמים כגון מזוט על סוגיו השונים במטרה לשמור על העיקרון שהמזהם משלם. מוצע להשוות את העלויות השונות שנגרמות למשק כתוצאה מהשימוש בסוגי הדלק השונים אל מול המיסוי החל עליהם, ובמקרים שקיים פער גבוה לשנות את המס. בנוסף מוצע לא להטיל מס על שימוש בשיטות שהוכחו כיעילות להפחתת צריכת הדלק מתחבורה ובשיטות שחוסכות בעלויות למשק. בשלב זה, ולאור העובדה שתוואי העלאת המיסוי על סולר אושר כך ששיעור המס יושוו לזה המוטל על בנזין בשנת 2009, לא מוצע להעלות את המיסוי על בנזין או לשנות את התוואי הקיים במיסוי הסולר.
- **קידום פרויקט גריטת כלי רכב ישנים** - מומלץ בזאת לקדם את תוכנית הגריטה בהתבסס על דו"ח "הערכה כלכלית של כדאיות גריטת כלי רכב בישראל" כבר בשנת 2008 ולהקצות את המשאבים הנדרשים בתקציב רב שנתי לחמש השנים הקרובות.
- **שינוי אגרות הרישוי**, כך שייקרו עם העלייה בגיל הרכב ויביאו לידי ביטוי את כמות הזיהום ושאר ההשפעות החיצוניות השליליות שעולות עם התיישנות הרכב.
- **אגרות רישיון לרכב שעבר הסבה לגפ"מ** – מוצע לקבוע אגרות שנתיות עודפות עבור רכב שעבר הסבה להנעה בגפ"מ, ללא התייחסות לקבוצת השווי. זאת לאור בדיקות שנערכו והוכחו באופן חד משמעי כי גפ"מ אינו מוריד באופן משמעותי את רמת הזיהום לעומת כלי הרכב הרגילים. התועלת המקסימאלית בחיסכון זיהום האוויר למשק מהסבת רכב בנזין

לגפ"מ, בהשוואה לרכב בנזין היא נמוכה ושיכלול הבלו המשולם על הגפ"מ לעומת הבנזין עם מס הקניה המשולם בגין ערכת ההסבה לגפ"מ והחיסכון בזיהום אוויר, מראה שנגרם למדינה הפסד הכנסות ממסים בגין הסבת רכב לגפ"מ. על כן, מומלץ להטיל אגרה עודפת על רכבי גפ"מ על מנת לפצות במידה מסויימת על הפסד ההכנסות זה.

- **שינוי תחשיב זקיפת ההטבה לבעלי רכב צמוד -** מומלץ בזאת לשנות את שינוי שיטת תחשיב שווי השימוש ברכב לצורכי מס הכנסה, ולהחיל שיטה לפיה שווי השימוש יקבע כשיעור ממחיר המחירון של הרכב, ללא תלות בקבוצת המחיר אליה משתייך הרכב. באופן זה, תגדל האפקטיביות של יישום המודל המקנה הטבות במס קניה בעת יבואו של רכב ירוק, בשילוב שינוי בסיס המס של שווי שימוש ברכב צמוד לצורכי מס הכנסה.
- **אביזרים לטיפול בגזי פליטה -** מומלץ בזאת על הרחבת מדיניות תמרוץ על ידי שימוש בפטור ממס אביזרים המשמשים להפחתת כמויות הזיהום באופן משמעותי, על פי אישור הרשויות המוסמכות.
- **במקביל להגדלת המיסוי, יש לוודא כי פרט שמחליט לנסוע לעבודתו ברכבו הפרטי, ישא בעלות השולית של הנסיעה - על כל מרכיביה.** לדוגמא, עלות החנייה במקום העבודה אמורה להוות שיקול נוסף בביצוע הנסיעה למרכזים עירוניים. היות שרבים אינם משלמים עבור החנייה במקום עבודתם⁵, הרי ששיקול זה אינו קיים אצלם. בניגוד לדין הקיים, סבורים חלק מחברי הוועדה כי מערכת המס צריכה לשנות את גישתה ולראות במתן חניה חינם לעובד כהטבה זקופה החייבת במס, וזאת כדי להוסיף את עלות החניה לשיקול העובד באם להגיע לעבודה ברכב פרטי⁶. בהקשר זה, ראוי לציין כי ניתן להטיל מס על הגורם המספק את החנייה (מעביד, עסק וכד') ולא על המשתמש (ראה, Feitelson and Rotem, 2004)⁷.
- **פדיון חניה -** מומלץ לבחון יישום תוכנית "פדיון חניה" בישראל. הרעיון העומד בבסיס הנו מתן אפשרות לעובדים על ידי מעסיקהם לוותר על מקום החנייה שלהם בעבודה בתמורה לסכום כסף המגולם במשכורת, שמהווה את פדיון החניה, בה אינם משתמשים עוד⁸.
- **איכות דלק -** קיימות טכנולוגיות רכב בהן נדרש שימוש בדלק בעל תכולת גופרית שלא תעלה על 10 ppm. בנוסף, החדרת הנעות חלופיות תחייב תשתית זמינה לתדלוק כלי הרכב כגון גז טבעי, ביו דיזל, חשמל ועוד. על כן מומלץ כי משרד התשתיות יקבע מנגנון לעדכון התקנים והדרישות הישראליות בנוגע לתקני דלק והנעות חלופיות בדומה למקובל במדינות הקהילה האירופאית ו/או על פי דרישות התקינה האירופאית.

⁵ כיום, רבים מהמשתמשים ברכב הפרטי אינם נושאים במלוא העלות אלא בחלק קטן בלבד. לדוגמא בסקר שנערך בשנת 2003 בפרוזדור חיפה-ת"א נמצא שרק 14 אחוזים מהנוסעים ברכב פרטי שילמו עבור חניית רכבם.

⁶ ייקור החנייה בערים צריך להיות מלווה בצעדים משלימים. זאת משום הסכנה שעסקים, משרדים וחנויות יעברו אל מחוץ לעיר או אל שוליה שם יוכלו לספק שפע חנייה חינם. במקרה זה המדיניות תשיג תוצאה הפוכה. במקום להקטין את השימוש ברכב ולשמר משאבי קרקע היא תגביר את השימוש ברכב לנסיעות מהעיר אל שוליה ואת בזבוז הקרקע והרס השטח בפרברים. הצעדים המשלימים כוללים אכיפה של חוקי התכנון והבנייה לגבי בנייה מחוץ לערים, מיסוי החנייה גם מחוץ לערים ועוד.

⁷ Feitelson E. and Rotem O., 2004. "The Case for Surface Parking", Transportation Research Part D 9, pp. 319-333.

⁸ לענין פתרון באמצעות "פדיון חניה" ראה חוות דעת מאת טל פלמבאום ותמר טל, הקליניקה לפרקטיקה ומדיניות סביבתית, הפקולטה למשפטים, אוניברסיטת בר אילן וארגון "תחבורה היום ומחר"

צעדים משלימים

במקביל לשינוי מיסוי השימוש ברכב, חשוב לנקוט צעדים משלימים שונים:

- **מומלץ לבצע בדיקת היתכנות לשינוי במדיניות השכר.** מדיניות השכר הנהוגה כיום במגזרים רבים במשק ובעיקר במגזר הציבורי, שבה חלק מתשלומי השכר מיועדים עבור אחזקת רכב, מעודדת רכישת כלי רכב, מנימוקים שאינם בהכרח קשורים לתועלת שיפיקו מהשימוש ברכב. על כן, מוצעת המרת תשלום הוצאות רכב מותנה, עבור אלה שאינם בעלי רכב צמוד, בתשלום שכר בשם אחר, שלא יחייב החזקת רכב על ידי העובד. באופן זה תינתן לעובד יכולת הבחירה באשר לסל התצרוכת הרצוי ומשקל הוצאות התחבורה בסל זה מבלי ששכרו יפגע.
- **המשך פיתוח מערכות יעילות של תחבורה ציבורית.** החלה נכונה של מיסוי השימוש ברכב פרטי תגרום למעבר מנסיעות ברכב פרטי לתחבורה ציבורית וזאת בתנאי שקיימת אלטרנטיבה ציבורית ברמה טובה. התחלופה תגרום ל:

- הגדלת הכמות המוצעת של נסיעות מצד חברות תחבורה ציבורית בשוק החופשי.
- תמרוץ של מקבל ההחלטות (ממשלה) להשקיע יותר בתחבורה ציבורית.
- רוחניות גבוהה יותר של ההשקעות בתחבורה ציבורית.

מיסוי רכב פרטי בלי יצירת אלטרנטיבה בעלת רמת שרות טובה לא יוכל לצמצם נסיעות רכב פרטי המאופיינות בביקוש קשיח (כגון נסיעות יומיומיות לעבודה)⁹. המשמעות המעשית היא שיש לשפר את התדירות והקישוריות של התחבורה הציבורית, לתת לתחבורה הציבורית עדיפות ברמזורים, לקבוע מחלפים בלעדיים לתחבורה ציבורית ועוד¹⁰. תחבורה ציבורית מתאפיינת ביתרונות לגודל ובהשפעה חיצונית חיובית על המשתמשים האחרים. העברת נוסע מרכב פרטי לתחבורה ציבורית מגדילה את כדאיות הפעלתה ועשויה לשפר את טיב השרות ליתר המשתמשים¹¹.

- **יש לשים דגש על מדיניות ותוכניות שמקטינות את הצורך בתחבורה, מפחיתות את תנועת כלי הרכב ואת התלות בכלי רכב.** הדבר כולל פיתוח ועידוד אזורי הליכה, מסלולי נסיעה באופניים¹², נסיעה משותפת (ride sharing), שרותי מוניות¹³, שרותי משלוחים ותקשורת. כמו

⁹ אם כי בטווח הארוך יתכן כי העלאת המס תגרום לשינוי בשימושי הקרקע כגון התקרבות אזור המגורים למרכזי התעסוקה. לא ברור עד כמה ניתן להשפיע על אזור המגורים באמצעות מיסוי הרכב.

¹⁰ השקעה זו יכולה לבוא כתחליף להשקעה בהגדלת הקיבולת לכלי רכב פרטיים בשעות העומס (תוספת כבישים ונתיבים).

¹¹ למשל, קו אוטובוס מסוים יופעל, או תדירותו תוגדל, רק אם מספר הנוסעים יעלה מעבר לסף מסוים. גידול במספר המשתמשים (בקווים מסוימים) עשוי גם להפחית את היקף הסבסוד הנדרש לתחבורה ציבורית.

¹² יתכן וההשקעה בתשתית לאופניים צריכה להיות מוגבלת על רקע מגבלות השטח העירוני, מכיוון שהשימוש בהם מתמקד בעיקר בתרבות הפנאי ופחות בהגעה לעבודה.

¹³ ההצדקה היחידה לעידוד מוניות והעדפתן על פני רכב פרטי היא החיסכון בחנייה. לעומת זאת, השפעתן על הצפיפות, הביקוש לכבישים, זיהום אוויר וכד' זהה לזו של נסיעה ברכב פרטי. לפיכך יש להתייחס אליהן כחלופה עדיפה על רכב פרטי אך נחותה יחסית לתחבורה ציבורית המונית. אחד הביטויים כיום להעדר אבחנה זו הוא שנתבים ציבוריים מוקצים גם למוניות ולא רק לאוטובוסים.

כן, יש צורך בפיתוח שירותים מקומיים כמו חנויות ואזורי מסחר בסביבת המגורים, אזורי בילוי, בתי ספר מקומיים ופארקים, ובהבטחת הנגישות של התושבים אליהם.

- **גיבוש מדיניות התחבורה בתיאום עם מדיניות השימוש בקרקע, מדיניות התכנון והבנייה ויעדים סביבתיים.** קיימים קשרי גומלין בין היקף וסוג התחבורה לבין השימוש בקרקע ויש לבחון אותם במשותף. מערכת הכבישים והרחובות משפיעה על תנועת כלי הרכב, האופי של הקהילה, הנוף, אפשרויות הפיתוח העירוני, אזורי ההליכה ברגל והרכיבה באופניים ומקומות המפגש של תושבי הקהילה. יתר על כן, מדיניות התכנון והבנייה תשפיע על הצלחת מדיניות התחבורה. לדוגמא, הקמת ישובים חדשים בבנייה לא רוויה ותוספות נרחבות של בנייה לא רוויה בישובים קיימים מעודדת את תהליכי הפרבור. מעבר של פרטים לישובים קטנים עלול להקשות על קיום תחבורה ציבורית נוחה ולהגדיל את התלות ברכב פרטי. דוגמא נוספת שעלולה להקשות על פיתוח תחבורה ציבורית היא הקמת מרכזי מסחר ותעסוקה מחוץ לערים, שהגישה אליהם היא בעיקר ברכב פרטי. לכן, ההחלטה על שיפור התחבורה הציבורית צריכה להיות מתואמת עם ההחלטות על היקף הבנייה של כבישים בין עירוניים, על היקף הבנייה של ישובים חדשים, על היקף הבנייה צמודת קרקע בישובים חדשים וקיימים, ועם המדיניות של הפרשת הקרקעות, מדיניות התמיכה בבנייה רוויה ועוד.
- **מיסוי הרשויות.** מיסוי זה יתמרץ את הרשויות כך שהן יפעלו בכלים העומדים לרשותן להפחתת השימוש ברכב פרטי (מתן עדיפות לנתיבי תחבורה ציבורית, לחץ מצידן על מפעילי התחבורה הציבורית לשפר את השירות בעיר, שיפור הנגישות להולכי רגל וכד'). התמריצים שהממשלה יכולה להפעיל על הרשויות המקומיות יכולים להתבסס על נפח התחבורה בעיר¹⁴ ו/או מספר מקומות החנייה במרכז העיר¹⁵.
- **עידוד מעסיקים ליצור פתרונות תחבורה יעילים** (כגון Carpool).
- **הקנסות בגין עברות תנועה צריכים להתחשב בהשפעות החיצוניות של גורם העבירה.** נראה כי כיום הקנסות מתחשבים בעיקר בהסתברות לתאונה של גורם העבירה ופחות בהשפעות חיצוניות אחרות (למשל יצירת עיכובי תנועה כתוצאה מאי ציות לתמרורים שונים ומכניסה לצומת לא פנוי לתנועה).
- **שמירה על גמישות באפשרויות החנייה.** לדוגמא, הקטנת השטחים המוקצים לחנייה כאשר קטנה הבעלות על כלי הרכב, או כאשר השימוש במרכז המסחרי פוחת, תוך ניצול שטחים אלה למטרות אחרות.

¹⁴ לדוגמא, העירייה תשלם למדינה מס בהתאם לרמת הזיהום מכלי רכב הנמדדת ברחבי העיר, או בהתאם למספר כלי הרכב היוצאים ונכנסים מן העיר לכבישים בין-עירוניים בשעות העומס, או לפי היקף תאונות הדרכים בעיר או לפי היחס בין נסועה ברכב פרטי לנסועה בתחבורה ציבורית בעיר. ניתן להפעיל גם תמריצים חיוביים, למשל מענקים בתמורה להשגת יעדים.

¹⁵ ניתן לחייב את העירייה בתשלום מס למדינה בגין מספר מקומות החנייה במרכז העיר. ייקור החנייה לפרטים לבדו יתכן ואינו צעד מספיק להשגת יעד זה. ייקור החנייה לפרטים יקטין אמנם את הביקוש אך לא יקטין בהכרח את הכנסות העירייה מחנייה. התמריץ של העירייה יהיה, לכן, לקבוע תעריף שימקסם את ההכנסות שלה מחנייה, ולא כזה שישווה את תעריף החנייה לעלות השולית של אספקת חנייה. כפי שציינו קודם לכן, ייקור החנייה צריך להיות מלווה בצעדים משלימים.

פרק 2 – עלויות חיצוניות

עלויות חיצוניות בישראל

השפעה חיצונית לא כספית אינה מוערכת באופן ישיר על ידי השווקים הכלכליים. בעלויות אלה ניתן לכלול: זיהום סביבתי, זיהום מים, צפיפות המביאה לעיכובים בתנועה, התחממות כדור הארץ, כאב וסבל הנגרמים על ידי תאונות ואשר לא זוכים לפיצוי במידה נאותה על ידי הגורם לתאונה או הביטוחים השונים ורעש הנגרם על ידי כלי רכב. להלן פירוט מקיף יותר של העלויות החיצוניות של תחבורה:

זיהום אוויר ומים – שמשפיע על תחלואת בני האדם, על היבולים החקלאיים ועל הרכוש.

גודש וצפיפות – עיכובים בזמן הנגרמים לנהגים האחרים כתוצאה מהצפיפות בכבישים. הצפיפות גורמת גם לפגיעה בנוחיות, פגיעה בביטחון, פגיעה בפרטיות, צמצום מרחב המחיה ועוד.

תאונות דרכים – השפעתן על כאב, סבל, מוות, פגיעה ברכוש, עלות רפואית, ירידה בפריון, הפסדי תוצר, חסימת התנועה בכביש לאחר תאונה, עלות ההפעלה של צוותי החירום המגיעים למקום התאונה (משטרה, מגן דוד אדום, מכבי אש) ועוד, שאינה משולמת על ידי הגורם האחראי לתאונה (למשל באמצעות פרמיית ביטוח או תשלום אחר).

התחממות גלובלית – כתוצאה מפליטת פחמן דו חמצני בעת שרפת דלק (אפקט החממה).

רעש – פוגע בחלק ניכר מהאוכלוסייה במרבית שעות היום, ובמיוחד באלה המתגוררים בקרבת עורקי תחבורה ראשיים.

תשתיות לשימוש כלי הרכב – כולל בנייה, תחזוקה ומתן שירותים בנתיבים הבין עירוניים, תפעול מערכת חוקית ומשפטית לעברייני תנועה ועוד.

שימוש בקרקע – עלות הקרקע לתחבורה או לחנייה (חנייה הניתנת ללא תשלום) מוערכת לפי העלות האלטרנטיבית של שימוש בקרקע לתחומים אחרים.

סילוק כלי הרכב – במדינות ה-OECD כ-50 מיליון כלי רכב הופכים כל שנה לגרוטאות.

הממוצע האירופי למכלול העלויות האמורות עומד על 8-10 אחוזי תוצר.

בלוח 2.1 מוצג אומדן להיקף העלויות החיצוניות בארץ לפי חברת פארטו¹⁶ ולפי אומדן המינימום המוצג בעבודתם של אלדד שידלובסקי ומיכאל שראל עבור אגף המחקר של משרד האוצר (2006). מהנתונים המוצגים בטבלה עולה כי אומדן זהיר של היקף העלויות החיצוניות מסתכם בכ-6 אחוזי תוצר.

המיסוי על ענף הרכב, הכולל הכנסות ממס קנייה וממכס על רכישת כלי רכב וחלקי חילוף, אגרות רישוי שנתיות והכנסות ממיסוי דלק, הסתכם בשנת 2004 ב-3.4 אחוזי תוצר. המיסוי נגבה על ההוצאות הקבועות בתחזוקת כלי הרכב (מס קנייה, מכס ואגרות רישוי על כלי רכב) ועל ההוצאות המשתנות (מס קנייה ומכס על חלפים ובלו על דלק). אין אנו מתחשבים בתקבולי המע"מ

¹⁶ פארטו הנדסה בע"מ, השפעות חיצוניות של השימוש בתחבורה, 2006.

שכן מדובר במס צריכה פיסקאלי כללי. מכאן, ניתן לאמוד את רמת הסבסוד על השימוש בכלי רכב פרטיים¹⁷ בלפחות 2.6 אחוזי תוצר.

לוח 2.1

עלויות חיצוניות בישראל

קטגוריה	אומדן עלות (כאחוז תוצר)
תאונות	0.67
רעש	0.36
זיהום אוויר	2.08
שינוי אקלים	0.18
צפיפות	1.92
בניה ותחזוקת כבישים	0.34
ערך חניה חופשית	0.49
סה"כ	6.04

טווח העלויות החיצוניות בארץ, על סמך תרגום לנתוני ישראל של חישובי Delucchi et. al. 1998¹⁸ עבור ארה"ב, הוא 3.7-20.7 אחוזי תוצר. מחישוב שהתבסס על העבודה של Litman 2003¹⁹, עולה כי אומדן מינימלי לעלויות החיצוניות בארץ הוא 4.1 אחוזי תוצר. אומדן זה אינו מתחשב בצפיפות האוכלוסייה הגדולה באופן משמעותי בישראל לעומת ארה"ב. **על סמך התרגום לישראל של חישובי Delucchi et. al., אומדן טווח הסבסוד בישראל הוא בין 0.3 אחוז תוצר ל-17.3 אחוזי תוצר. על סמך התרגום לישראל של חישובי Litman, אומדן הסבסוד בישראל הוא לפחות 0.7 אחוז תוצר, אך כנראה גבוה יותר.**

חלק מהפער בין העלות החיצונית למיסוי נובע משימוש יתר ברכב הפרטי. שימוש יתר קיים כאשר העלות השולית למשתמש קטנה מהעלות השולית לחברה. **על כן, על מנת להקטין את היקף הנסיעות, חשוב לייקר את המרכיב המשתנה בנסיעה ולא את המרכיב הקבוע (או לייקר את המרכיב המשתנה בשיעור גבוה מהמרכיב הקבוע).**

¹⁷ כאמור, מערכת המס מסבסדת את המשתמשים ברכב שאינם רואים לפנייהם את מלוא העלות של השימוש. עלות הסבסוד מוטלת על אלה שאינם משתמשים ברכב פרטי, או שמשתמשים בו בהיקפים קטנים.

¹⁸ Delucchi, M.A. et. al., 1998 (minor revisions October 2004). "The Annualized Social Cost of Motor Vehicle Use in the United States, Based on 1990–1991 Data", UCD-ITS-RR-96-3, in 20 reports. Davis, CA: University of California, Institute of Transportation Studies.

¹⁹ Litman, T, 2003. Transportation Cost and benefit Analysis: Techniques, Estimates and Implications British Columbia, Canada, Victoria Transport Policy Institute.

השפעת העלויות החיצוניות

עלויות חיצוניות של שימוש בכלי רכב אינן נלקחות בחשבון על ידי המשתמשים אך משפיעות על כלל הציבור שנושא בנטל התשלום. התשלום יכול לבוא לידי ביטוי באופנים הבאים :

- גידול בהוצאות הרפואיות (כתוצאה מהשפעות הזיהומים הנגרמות על ידי התחבורה).
- הפחתת ערך הרכוש (ירידה במחירי בתים כתוצאה מרעש לדוגמא).
- התייקרות מחירי המוצרים במרכזים המסחריים (לכיסוי עלויות החנייה למשל).
- גידול במסים המקומיים.
- ייקור פרמיות הביטוח (עבור תאונות דרכים).

ההשפעה של מחירי החסר (עלויות חיצוניות שלא נלקחות בחשבון) וגובה העלויות הקבועות המוטלות על בעלי הרכב הוא שימוש יתר בכלי רכב ושימוש חסר באמצעי תחבורה אלטרנטיביים (כגון הליכה, רכיבה על אופניים, נסיעה ברכבות ועוד). מבנה עלויות זה מגביר את בעיית הצפיפות, הזיהום והפגיעה הסביבתית, מקטין את השקעות ההון בתחבורה ציבורית ופוגע ברווחה החברתית, בשוויוניות וביעילות הכלכלית.

מבנה המחירים הרצוי

התיאוריה הכלכלית גורסת כי ניתן להגיע להקצאת מקורות יעילה בתחבורה כאשר מחיר הנסיעה ישתווה לעלות השולית החברתית²⁰. על מנת להשיג זאת יש להטיל על המשתמש ברכב מס בגובה הפער בין העלות השולית החברתית לעלות השולית שהפרט עומד בפניה. יש לחייב, לכן, את בעלי כלי הרכב לשלם את העלות השולית הכוללת של הנסיעה (פחת, הוצאות תשתית, חנייה, סיכון לתאונה, נזקים סביבתיים ועוד). עם זאת, קיימות דעות שונות לגבי הרכב המחיר האופטימלי. יש כלכלנים המצדדים בכיסוי עלות שולית קצרת טווח על מנת להגיע ליעילות כלכלית. להערכתם אין צורך לחייב את הנוסע בכיסוי העלויות הקבועות. מנגד, אחרים מדגישים את הצורך כי המחירים יכסו את כל ההוצאות²¹.

בתמחור עלויות חיצוניות יש לפעול על פי העקרונות הבאים :

- **זיהוי כל ההוצאות**, כולל הוצאות ישירות (כגון בנייה ותחזוקה של כבישים), סיכון לתאונה, עלויות זיהום הנגרמות משימוש בכלי רכב ועלויות אלטרנטיביות (כגון ערך השימוש בקרקע ובכבישים).

²⁰ המחירים בסקטור הפרטי לעיתים נדירות מקיימים תנאי זה, בשל מסים מעוותים ועמלות, תחרות לא משוכללת, בקרת מחירים, סובסידיה, מכסות, השפעות חיצוניות, מידע חסר ועוד.

²¹ זאת על בסיס הנימוקים הבאים :

- א. מנימוקי צדק, לפיהם נהנה השירות משלם עבורו. אם המשתמש בתחבורה משלם פחות מסך העלות, אזי פרט אחר מסבסד עבורו את העלות.
- ב. כיסוי סך ההוצאות מהווה, למעשה, כיסוי ההוצאות השוליות של הטווח ארוך.
- ג. מנימוקי יעילות - המחירים ברוב השווקים התחרותיים מתבססים על כיסוי סך ההוצאות ומעודדים את הצרכנים והמנהלים להשתמש במקורות באופן יעיל.

- **קירוב מחירים לעלות שולית ככל שניתן.** המחירים צריכים להשתנות על פי סוג הרכב, מיקומו ומועד הנהיגה. לדוגמא, המחירים עבור נסיעה בכבישים וחניית כלי רכב צריכים להיות גבוהים עבור כלי רכב גדולים בשעות העומס, ולהיות נמוכים יותר עבור כלי רכב קטנים ו/או בשעות בהן אין עומס.
- **חוב בעלות שימוש בסיסית,** אם העלויות השוליות אינן מספיקות לכיסוי כל ההוצאות. לדוגמא, ניתן לחייב אגרת כביש בסיסית או תשלום חנייה בסיסי גם בזמנים שאין עומס כאמצעי לכיסוי עלויות המתקנים.
- **הקטנת הוצאות עסקה ונוחות בשימוש.** לעיתים קרובות מעדיפים מקבלי ההחלטות להגדיל סעיף מס קיים ולא ליצור סעיף מס חדש, מנימוקים של פשטות ונוחות.

סוגי מיסוי (מחירי) התחבורה

- **מס על קניית הרכב** מאפשר להשפיע על היקף הרכישות וסוגי הרכב,²² אך אינו מהווה פתרון טוב לבעיית הצפיפות כיוון שאינו קשור להיקף השימוש ברכב.
- **מס על הדלק** מאפשר להבחין בין סוגי הדלק השונים (בעיית הזיהום) ובין כלי רכב שונים מבחינת צריכת הדלק שלהם (הקשורה בדרך כלל ליעילות המנוע, למשקל הרכב ולמרחקי הנסיעה), אך מהווה פתרון חלקי לבעיית הצפיפות²³, כיוון שאינו מבחין בעיתוי ובמיקום של הנסיעה ואת בעיית החנייה אינו פותר כלל.
- **מס התלוי במרחק הנסיעה** עשוי להקטין השפעות חיצוניות (תשתית כבישים, סיכון לתאונה, זיהום) אך השפעתו על מיקום התנועה ומועדי הנסיעה תהיה שולית, אלא אם יוטל במועדים מסוימים ובכבישים מסוימים. עם זאת, מס המותנה במרחקי הנסיעה המוטל על כלי רכב כבדים הוא אמצעי טוב לטיפול בנזק הנגרם לכבישים. מס על הדלק ותשלומי אגרת כביש מושפעים גם, אך לא רק, ממרחקי הנסיעה. מס המותנה במרחק הנסיעה בלבד יצריך בדיקת מד הקילומטראז' ברכב, יצור מוטיבציה לרמאות ויהיה קשה לאכיפה.
- **תשלומי אגרת כביש בשעות העומס** עשויים להקטין צפיפות ולהפחית את זיהום האוויר ואת מצוקת החנייה. ההיטל המכוון למנוע את הצפיפות בכבישים יותנה במצב התנועה (יוטל בנתיבים מסוימים במועדים מסוימים). בכך יש כדי לתרום לניהול נכון של הביקושים לנסיעות באופן המיטבי.
- **מס המכוון לצמצום זיהום אוויר**²⁴ מותנה בכמות וסוג הזיהום, ובגודל האוכלוסייה שנחשפת לזיהום. מס זה יושפע משיעור הזיהום של כלי הרכב השונים וממרחקי הנסיעה, ולא צריך להיות בהכרח פרופורציונלי לצריכת הדלק.
- **חוב תשלומי חנייה משתנים** כפונקציה של מיקום וזמן.

²² מכוניות כנגד משאיות, מכוניות ברמות זיהום שונות, שימוש למטרות מקצועיות או פרטיות וכד'.

²³ הפתרון הוא חלקי כיוון שצריכת הדלק הממוצעת גבוהה יותר בתנאים של עומס תנועה, בשל נסיעה במהירות לא אופטימלית.

²⁴ יש לטפל בנושא זה לא רק בפן המיסוי אלא גם בפן של הגברת האכיפה והגדלה/הטלה של קנסות בגין זיהום מעבר למותר בתקנים.

- **פרמיית הביטוח** עשויה להביא להפנמת עלויות תאונות הדרכים²⁵.

תמחור אופטימלי²⁶ למוצר ציבורי דורש מספר סוגי תשלומים: מס המותנה במשקל הרכב ובמרחק הנסיעה, מס על דלק, מס צפיפות, מס זיהום, תשלום עבור חנייה, תשלומי ביטוח, ועוד. על אף שאין זה מעשי לשאוף לתמחור מושלם (תמחור שמשקף את העלויות המדויקות של כל כלי רכב בכל נסיעה) בשל עלויות היישום הגבוהות הכרוכות בכך, רצוי לשאוף לתמחיר יעיל והוגן יותר מזה הקיים כיום.

פירוט השיטות לאמידת ולכימות עלויות לא שוקיות מופיע ב**נספח 1**.

אומדן ההשפעות החיצוניות של תחבורה באירופה ובארה"ב מופיע ב**נספח 2**.

²⁵ את פרמיית הביטוח בניכוי הערך המוסף של חברת הביטוח יש לראות כהוצאה אישית של בעל הרכב שמפחיתה את גודל העלויות החיצוניות הכרוכות בתאונות דרכים.

²⁶ בהנחה כי עלות היישום היא אפס.

פרק 3 - בעיית זיהום אוויר מתחבורה

בעיית זיהום אוויר כתוצאה מפליטת מזהמים מתחבורה מחריפה והולכת בכל העולם, בין היתר בשל הגידול המהיר במספר כלי הרכב. הבעיה מחייבת מציאת שיטות להפחתת רמת הפליטה על ידי עדכון תקני זיהום אוויר מתחבורה (כולל גזים המשפיעים על אפקט החממה), שיפור תקני איכות הדלק, החדרת טכנולוגיות חדשות במבנה הרכב, במנועים ובמערכות בקרה ופליטה של כלי הרכב (למשל התקנת ממירים קטליטיים ומסנני חלקיקים ברכב דיזל), עידוד השימוש בדלק חלופי ועוד.

בלוח 3.1 מרוכזות הערכת עלויות נזקים (לבריאות האדם, בניינים וגידולים חקלאיים) כתוצאה מפליטת מזהמים מרכב, שנקבעו על ידי תוכנית הועדה האירופאית לתחבורה עבור נסיעה בתנאים עירוניים טיפוסיים, על בסיס מחזור נהיגה אירופאי (פורסם בשנת 2001, בדו"ח European Commission Transport RTD Programme UTOPIA project).

לוח 3.1

הערכת עלויות נזקים כתוצאה מפליטת מזהמים מרכב
(יורו לכל טון של פליטה)

Exhaust emissions	Approximate costs
CO	500
HC	900
NO _x	10,000
PM ₁₀	20,000
CO ₂	30

פעולות לפתרון בעיית זיהום האוויר מתחבורה בעולם

הדרישות והתקנים בתחום של פליטות מזהמים מתחבורה ואיכות הדלק

גזי הפליטה של מנועי בנזין, דיזל וגז מכילים בין השאר תרכובות רעילות שיש לגביהן חקיקה: תחמוצות חנקן (NO_x), פחמן חד-חמצני (CO), פחמימנים (HC), חלקיקים (PM) וכן פחמן דו-חמצני (CO₂) שהוא גז החממה ולגביו לא קיימת חקיקה מחייבת אלא וולונטרית, אך נדרשת חובת דיווח במסגרת התקינה.

יצוין כי לכלי רכב דיזל פליטות נמוכות יחסית של פחמן דו חמצני, אך מאידך פליטות תחמוצות חנקן וחלקיקים גבוהות בהשוואה למנוע בנזין.

משנות ה-90 החל אימוץ תקני זיהום אוויר מחמירים במדינות אירופה המכונים תקני יורו 1,2,3,4,5 (יישומם החל בשנים 1992, 1996, 2000, 2005 ו- 2009 בהתאמה). במדינות נפט"א (ארה"ב מקסיקו וקנדה) ישנה חובת עמידה בדרישות EPA (על פי התחיקה הפדרלית של ארה"ב).

עמידה בדרישות תקני זיהום האירופאים המחמירים לשנת 2005 מחייבת שימוש בדלק משופר. לסולר, נדרשת הפחתה ברמת תכולת הגופרית (למשל הפחתה מ-0.035% ל-0.005%). כמו כן שימוש בסולר דל-גופרית (0.001%) בפריסה ארצית, כאשר בינואר 2009 כל הדלק שישווק יהיה דל-גופרית. על פי התקינה האמריקאית משנת 2006 נדרש שימוש בסולר בעל תכולת גופרית שלא תעלה על 0.0015%, ובנזין עד 0.003%.

התחייבות וולונטרית להפחתת תצרוכת הדלק ופליטות CO₂ מכלי רכב

האיחוד האירופאי ויצרני הרכב האירופאים קיבלו התחייבות וולונטרית להפחית את פליטות CO₂ מכלי רכב נוסעים חדשים (מסוג M1) בשני שלבים: עד 2008 - 140 גרם לקילומטר ועד 2012 - 120 גרם לקילומטר. כמויות הפליטות האמורות הן רק מהרכב עצמו ולא מכל מחזור החיים של הדלק הכולל (well to wheels). המשמעות כי ממוצע פליטות CO₂ לכלי רכב שיוצרו מתוצר מסוים יהיו על פי הערכים האמורים.

בנספח 3 מפורטות רמות הפליטה המרביות מתקני זיהום אוויר האירופאים והאמריקאים.

פתרונות נוספים

תעשיית הרכב בארה"ב ובאירופה משקיעה מאמצים מרובים לשיפור ביצועי כלי הרכב, כולל שימוש באמצעים טכנולוגיים המיועדים לייעל את פעולת הרכב ולהפחית פליטת מזהמים. אמצעים אלה כוללים בין היתר, טכנולוגיות חדשות במבנה הרכב, במנועים ובמערכות בקרה ופליטה של כלי הרכב, שימוש בדלק חלופי ועוד. חלק מהאמצעים בשימוש גם בכלי רכב הנמצאים בתפעול שוטף.

רכב בנזין: יצרני הרכב והמנועים משקיעים מאמצים מרובים לשפר את תצרוכת הדלק במטרה להפחית את פליטת CO₂ וכן פליטת מזהמים אחרים. הדבר מחייב בין היתר שימוש בבנזין דל גופרית (מתחת ל-0.005%).

רכב דיזל: התקינה העתידית דורשת בעיקר הפחתת פליטות NO_x וחלקיקים תוך שילוב של תצרוכת דלק ופליטות CO₂ נמוכות. מנועי הדיזל משמשים בארץ ובעולם כולו כאמצעי ההנעה העיקרי של התחבורה הציבורית וציי התובלה ומתחילים להיות נפוצים גם בתחבורה הפרטית. יצוין כי כדי לעמוד בדרישות המחמירות במיוחד של תקני יורו 4 ויורו 5, יותקנו בכלי רכב כבדים (מעל 4.5 טון) מלכודות חלקיקים או ממירים להפחתת פליטות NO_x (למשל מערכת SCR עם תמיסת אוריאח כחומר מגיב).

בנספח 4 מפורטים הפתרונות להפחתת פליטות מרכב וכן דרישות התקינה המתקדמת של מנועי דיזל לכלי רכב קלים (עד 4.5 טון).

דלק חלופי לתחבורה: השימוש בדלק חלופי גובר עם השנים כתוצאה מדרישות מחמירות יותר של תקנים סביבתיים לצד היבטי בטיחות, חסכון באנרגיה ומציאת מקורות אנרגיה חלופיים ביחד עם העלייה הדרסטית ברמת המינוע המוטורי. סוגי הדלק החלופי מתחלקים לשתי קבוצות, מבחינת זמינות הפתרון:

- פתרונות לטווח ארוך: רכב חשמלי והנעת רכב בתאי דלק (באמצעות מימן, גז טבעי, אתנול ומתנול) שעדיין אינם זמינים ליישום כלכלי ומעשי בקנה מידה רחב.
- פתרונות לטווח קצר: רכב היברידי, גפ"מ, גז טבעי דחוס, דלק אלכוהולי (אתנול ומתנול) וביו-דיזל.

האיחוד האירופאי צופה גידול בשימוש בכלי הרכב בעלי הנעות חלופיות. הצפי הוא כי לקראת 2020 כ-20% מכלי הרכב שיוצרו יהיו בעלי הנעות חלופיות. סוגי הדלק העיקריים שיהיו בשימוש להנעת רכב: גז טבעי, מימן וביו-מסה (ביו דיזל, אתנול וכו').

רכב המונע בגפ"מ בישראל - במסגרת דיונים שהתקיימו בצוות העבודה הבינמשרדי בראשות המשרד להגנת הסביבה (בהשתתפות נציגי משרדי התחבורה, התשתיות והטכניון) ביום 10.7.06 בנושא "קביעת מדיניות בנושא רכב גפ"מ", וכן בועדת הכלכלה של הכנסת ביום 17.7.06 בנושא "עידוד השימוש בכלי רכב המופעלים בטכנולוגיה ידידותית לסביבה", עלה כי רמת המזהמים התקניים (הכוונה למזהמים הנבדקים במסגרת אישור אב טיפוס אצל יצרן הרכב), הנפלטת מרכב בנזין העומד בתקני יורו 4 דומה לזו הנפלטת מרכב שהוסב לגפ"מ. כלומר, היתרונות הסביבתיים של הנעה בגפ"מ הינם בעיקר ביחס לכלי רכב העומדים בתקני יורו 3 ומטה. מתחשיב (המופיע [בנספח 5](#)) שנערך במסגרת הכנת נייר עמדה זה, עולה כי גם ההפרש ברמות הפליטה מכלי רכב ישנים יותר בהם הותקנה ערכת גפ"מ הנו זניח ואינו מצדיק תמריצי מס לעידוד השימוש בגפ"מ. זאת כאשר יש לזכור כי התקנת ערכת גפ"מ הנה אפשרית רק ברכב המונע בנזין ורק ברכב המצויד בממיר קטליטי, כלומר הכוונה לרכב העומד בתקן יורו 1 לכל הפחות. פירוט מקיף יותר לנושא הגפ"מ מופיע [בפרק 9](#).

עוד [בנספח 5](#): סקר הכולל שימוש ברכבי גפ"מ בעולם לרבות ההיבטים הסביבתיים.

פרויקט גריטת כלי רכב ישנים - בשנת 2003 חברת "פארטו הנדסה בע"מ" הגישה דו"ח למשרד לאיכות הסביבה בנושא "הערכה של כדאיות גריטת כלי רכב ישנים בישראל". הדו"ח מצביע על כדאיות כלכלית וסביבתית מובהקת למשק לעידוד גריטת כלי רכב מיושנים כתוצאה מהגדלת ההכנסות ממיסי הקניה בעת רכישת רכב חדש, וכתוצאה ממניעת הזיהום הרב הנגרם מרכב ישן. העיקרון שעליו ממליץ הדו"ח הוא להציע לבעלי רכב מיושן בעל רישון בתוקף סכום כסף חד פעמי (כ- 3,000 ₪) בתמורה למסירת הרכב למחזור חלקי המתכת שבו. ההנחה היא כי בעקבות מסירת הרכב ירכשו בעלי הרכב רכב חדש יותר וישולמו מיסי קניה, לפחות כנגד חלק מכלי הרכב שיימסרו לגריטה. תוספת מיסי הקניה תחזיר למדינה את עלות התשלום עבור הגריטה. פירוט מקיף יותר לתוכנית הגריטה נמצא [בפרק 5](#) ו**בנספח 6**.

תמריצים ומיסוי לתחבורה

כללי

חדירת כלי רכב בעלי טכנולוגיות חדשות תלויה במידה ניכרת בסיוע של המדינה, הבאה לידי ביטוי בתמיכה כספית ישירה ו/או מדיניות מיסים וחקיקה סביבתית מתאימה במקביל לסיוע בבניית התשתית הנדרשת, הכנת תקנים ודרישות, קביעת אזורי פליטות נמוכות, פריבילגיות חנייה מועדפות, הפחתה במיסוי כבישי אגרה, מתן מענקים לבעלי כלי רכב מעוטי זיהום ולמקימי תחנות תדלוק להנעות חלופיות ועוד.

מטרתה העיקרית של חדירת כלי הרכב האמורים הינה להפחית את תצרוכת הדלק ופליטת גזי חממה, מתוך כוונה לצמצם את הפגיעה הבריאותית ופליטת גזים התורמים לתופעת ההתחממות הגלובלית ("אפקט חממה") וכן לסייע לכלכלה הלאומית על ידי הפחתת השימוש בנפט וכתוצאה מכך לצמצם את העליה במחירו. כל זאת לאור הגידול בשימוש בדלק ופליטות מזהמי אוויר וגזי חממה הנובעים מעליה בכמות כלי הרכב. האמור לעיל הוביל את מקבלי ההחלטות במדינות שונות לקבוע תוכניות מיסוי לעידוד השימוש בכלי רכב חדשים מעוטי זיהום וכן שיפור רמת הפליטה מכלי רכב הנמצאים בשימוש. תוכניות המיסוי שתפורטנה להלן ו**בנספח 4** מתייחסות להקלות הניתנות לכלי הרכב עצמם ולא לתשתיות הכבישים, הרמזור, כבישי אגרה ועוד.

הקריטריונים העיקריים בעולם על פיהם ניתנים תמריצי מיסוי:

- כלי רכב חדשים בעלי תצרוכת דלק ופליטות נמוכות של CO₂ ומזהמים אחרים.
- כלי רכב העומדים בדרישות תקני זיהום אוויר מתקדמים טרם כניסתן לתוקף במסגרת התקינה (למשל יבוא רכב העומד בתקני יורו 5, כאשר חובת היישום בתקינה הינו משנת 2009).
- כלי רכב חדשים בעלי הנעות חלופיות כולל משאיות ואוטובוסים.
- כלי רכב בתפעול שוטף המוסבים להנעה חלופית.
- התקנת אביזרים לטיפול בגזי פליטה לכלי רכב חדשים (אשר לא מחויבים במסגרת התקינה) או לכלי רכב בתפעול שוטף.

הועדה בחרה להתייחס, בראש הראשונה, לבעיות הסביבתיות הנגרמות מהתחבורה, וזאת מהנימוקים הבאים:

- הנזק הסביבתי שנגרם מכלי הרכב הנו "ממוקד" בעיקר במרכזי ריכוז האוכלוסיה, על כן, הפגיעה בבריאות הציבור גבוהה במיוחד ;
 - להבדיל ענפי כלכלה אחרים, בהם כוחות השוק עשויים לגרום ליצרנים לעבור למוצרים ידידותיים לסביבה ולהתייעל מבחינה אנרגטית, הרי שבכל הנוגע לענף הרכב נראה כי קיים הכרח במעורבות הממשלתית ;
 - מיסוי דלקים ותמריצים לאנרגיות מתחדשות משפיעים על כלל הצרכנים ובכלל זה גם על צד היצור.
- עם זאת, כהמשך גיבוש מדיניות המיסוי התומכת בפיתוח בר קיימא ושיפור איכות הסביבה, תינתן התייחסות פרטנית גם למוקדי זיהוי אחרים כגון מפעלים תעשייתיים.

פרק 4 - כלי רכב שמשקלם עד 4.5 טון

במדינות העולם קיים מגוון רחב של תמריצים להפחתת תצרוכת דלק וזיהום בכלי רכב שמשקלם עד 4.5 טון, הן ברמת הקריטריון והן בסוג התמריצים הניתנים. זאת בין היתר כיוון שלא נמצא עדיין פיתרון במסגרת תקינתית על פיו ניתן לתמרץ. כל מדינה מתאימה את התמריצים המוענקים בה למדיניות הנהוגה בה.

לא רק מדיניות ממשלתית, אלא גם תנאי ביקוש מצד הצרכנים בשוק מעודדים את מגמת יצרני הרכב לייצר כלי רכב התלויים פחות ופחות בתוצרי הנפט כמקור אנרגיה. המגמה האמורה באה לידי ביטוי ביצור כלי רכב המונעים בבנזין או בדיזל בעלי תצרוכת דלק נמוכה וכן בשימוש בהנעות חלופיות שאינן מופקות בתהליך זיקוק הנפט ויש לכך השפעה על הפחתת פליטת גזי החממה, להם השפעה ניכרת על ההתחממות הגלובלית.

במדינות הקהילייה האירופאית היטלי המס על רכב ועל מערכות מנוע הרכב להן קיימת השפעה על תצרוכת הדלק, הם בין היתר פונקציה של ערכי תצרוכת הדלק ופליטת CO_2 . דוגמא למיסוי כאמור ניתן למצוא בבריטניה, בה שיעור המס החל על כלי רכב נקבע על פי ערכי פליטת CO_2 תוך התייחסות לפירוט תוצרי ודגמי כלי הרכב הקיימים, סוגי הדלק (בנזין, דיזל, גז טבעי, גפ"מ, היברידי) ועוד. מכיוון שרכבי דיזל פולטים כמויות נמוכות יותר של CO_2 אולם מאידך פולטים כמות גדלה יותר של זיהום (חלקיקים ותחמוצות חנקן) הם מקבלים תוספת "קנס" לעומת רכבי בנזין מקבילים.

בארה"ב הונהגה תוכנית מיסוי שנועדה לשפר את תצרוכת הדלק ברכב, הכוללת:

א. תוספת מס רכישה למחיר של רכב נוסעים פרטי כתלות בתצרוכת הדלק.

ב. ניכוי מס עד 2000 דולר עבור כלי רכב היברידיים בשנים 2004-2006.

הסיבה לשוני בין אירופה לארה"ב היא העובדה שבאירופה מוטלת על כל מדינה חובה להפחית את תצרוכת הדלק לתחבורה כמדד לרמת הזיהום הכללי שנחסך (כחלק מחובת העמידה ביעדי תקרת הזיהום שהוגדרו עבור כל מדינה על ידי האיחוד האירופי). האירופים מודעים לעיוות שיוצרת גישה זו אולם לא מצאו כלי אחר לדיווח אמין וחד משמעי של המדינות לגבי פליטת הזיהום ולפיכך הסתפקו בדיווח על המדד העקיף בלבד - תצרוכת הדלק. מאחר וישראל אינה נושאת במחויבות להפחתת תצרוכת הדלק באופן ספציפי, אנו יכולים לבחור במדד הכולל את כל סוגי המזהמים ולא דווקא את תצרוכת הדלק.

בישראל נקבעה השיטה לבחירת הקריטריונים בהתבסס על רמות הפליטה מהרכב, ללא התייחסות לסוג טכנולוגית ההנעה, לטכנולוגיות החדשות במערכות הרכב והמנוע (להן השפעה על תצרוכת הדלק) וללא התייחסות למחזור הכולל של הדלק. השיטה המוצעת לרכב פרטי ומסחרי (עד 4.5 טון) הינה ייחודית ודומה לשיטה הנהוגה בארה"ב בה נלקחות בחשבון בין היתר רמת פליטת פחמן דו חמצני ופליטות גזים אחרים.

על פי ניתוח נתוני הפליטה של דגמי הרכב הנמכרים בישראל בשנת 2007, חולקו כלי הרכב ל-15 קבוצות על פי "הציון הידוק" שנקבע בנוסחא הכוללת ממצאי פליטות של תחמוצות חנקן (NO_x), פחמן חד-חמצני (CO), פחמימנים (HC), חלקיקים (PM) ופחמן דו-חמצני (CO_2), בתרגום לעלויות חברתיות (נזקים לבריאות האדם, לרכוש ולגידולים חקלאיים כתוצאה מפליטות מתחבורה)²⁷:

²⁷ נתוני פליטות CO , NO_x , PM של כלי רכב העומדים בתקינה האירופאית יילקחו מתעודות בדיקת זיהום אוויר שמתקבלים מיצרני הרכב במסגרת אישור האב טיפוס לכלי רכב. על פי נתוני טבלה לרמת פליטות ממבחן TypeI+TypeIV מתקן זיהום אוויר לרכב עד 4.5 טון.

$$\text{"הציון הירוק"} = \frac{500 \times CO + 900 \times HC + 10,000 \times NO_x + 20,000 \times PM_{10} + 30 \times CO_2}{30}$$

בנוסחא מופיעים כמשתנים נתוני הפליטה מכל דגם רכב, כאשר המקדמים הם העלויות החברתיות כפי שנקבעו בלוח 3.1 לעיל. [בנספח 8](#) מפורטים נתוני הפליטה שיילקחו מתעודת זיהום אוויר המוגשת למשרד התחבורה בעת הליך אישור אב טיפוס לדגם. החלוקה ב- 30 הינה מסיבות נוחות בלבד ואינה משנה את מדרג כלי הרכב שנוצר.

לוח 4.1

פירוט החלוקה לקבוצות זיהום והתמריצים המוצעים

קבוצת זיהום	ציון ירוק	שכיחות	שיעור מס קניה	מנגנון פרס/קנס (ב-ש) ביחס לשיעור מס הקניה	הפחתת זקיפת שווי שימוש (ב-ש) ביחס למחיר המחירון****
1	**0-50	-	10%-30%		-400
2	***51-130	1%	30%-72%		-400
3	51-130	10%		- 6,000	
4	131-150	11.6%		- 5,000	
5	151-170	5.2%		- 4,000	
6	171-175	17.2%		- 3,000	
7	176-180	4.3%		- 2,000	
8	181-185	9.5%		- 1,000	
9	186-190	9.4%	*78%-72%	0	
10	191-195	4.6%		1,500	
11	196-200	1.4%		3,000	
12	201-205	9.3%		4,500	
13	206-210	4.6%		6,000	
14	211-220	7.5%		7,500	
15	221-250	4.4%		9,000	
	251-400			15,000	

* שיעור מס הקניה על כלי רכב פרטיים במגמת ירידה והנו 78% בשנת 2008, 75% בשנת 2009 ו- 72% בשנת 2010.

** בנוגע לרכב נטול פליטות (כגון חשמלי), ראה לוח 4.3.

*** בנוגע לרכב בעל הנעה חלופית מקורית של יצרן הרכב, ראה לוח 4.2.

****ההפחתה האמורה הנה בהוראת שעה

יש לציין כי מס הקניה נכנס לבסיס החישוב של מע"מ, כך שמנגנון קנס-פרס יקבל מנוף נוסף מבחינת ההשפעה על המחיר לצרכן הסופי.

לכלי רכב המיוצרים במדינות נפט"א (ארה"ב, מכסיקו וקנדה) עפ"י התחיקה הפדרלית של ארה"ב הערכים יילקחו לפי אישור יצרן הרכב.

נתוני פליטת CO₂ יילקחו לפי תקן אירופאי או אמריקאי (ערך של נסיעה משולבת : עירונית + בינעירונית).
כלי רכב המיוצרים במדינות נפט"א אך עומדים בתקינה אירופאית, ערכי הפליטה שיחושבו יילקחו מהתקינה האירופאית.

מס קניה

מס הקניה מוטל בשיעורים שונים, בעיקר על מוצרי צריכה לרבות כלי רכב וחלקיהם, מוצרי חשמל, מוצרי אלקטרוניקה בידורית, סיגריות ומוצרי קוסמטיקה, בנוסף לכך מוטל המס בשיעורים נמוכים על מספר מצומצם של תשומות ומוצרי ביניים.

המס מוטל בשיעורים זהים על היצור המקומי ועל היבוא, ומחושב כאחוז מהמחיר הסיטונאי.

חלקן הגדול של ההכנסות ממס הקניה מקורן ביבוא ורק מיעוטן מן היצור המקומי, וזאת משום שהמס מוטל בשיעורים גבוהים על כלי רכב ומוצרים בני קיימא שרובם מיובאים.

מיסוי ענף הרכב - לאחר שנים בהן מס הקניה על כלי רכב היה גבוה מאוד (95% על כלי רכב פרטיים ו- 75% על כלי רכב מסחריים), החל תהליך הדרגתי שבסופו עתיד לעמוד מס הקניה על כלי רכב פרטיים ומסחריים על 72%. מעבר להפחתה במחירי כלי הרכב משרת המהלך מטרות נוספות ובראשן מעבר לכלי רכב חדשים, בטוחים יותר ומזהמים פחות.

הכנסות ממיסוי ענף הרכב - בשנת 2006 עמדו סך ההכנסות ממס קניה על כלי רכב על 6.7 מיליארד ₪. בשנת 2007 עומדות ההכנסות על סך של 8 מיליארד ₪, עליה של 17% ביחס לסכום שהתקבל אשתקד. עובדה זו מעניינת ויש לציין, מאחר והיא מצביעה על כך שהעליה בהכנסות מרכישת כלי רכב חדשים, היתה גדולה מהירידה בהכנסות שנגרמה כתוצאה מהפחתת 5% משיעור מס הקניה על כלי רכב פרטיים.

כיום רכב המונע בהנעה אלטרנטיבית זוכה בהטבת מס קניה משמעותית ביותר ומשלם 30% מס קניה במקום המס הנהוג באותה שנה (על פי תוכנית חומש, מופחת שיעור מס הקניה באופן הדרגתי מ- 95% על רכב פרטי ומ- 75% על רכב מסחרי בשנת 2005 ל- 72% אחיד לכולם בשנת 2010).

מוצע בנייר זה, כי לשם עידוד פיתוח והטמעת טכנולוגיות הנעה חלופיות, לא תופסק הטבה זו לאלתר, אך על מנת שלא להנציח תעדוף של טכנולוגיה חלופית על פני דגמי רכב המונעים בבנזין או בסולר ועדיין מגיעים לרמות פליטה נמוכות במיוחד תופחת הטבת המס האמורה באופן הדרגתי ותוחלף בהטבה שתניחן במסגרת המדד הירוק. להלן מתווה הפחתת ההטבה המוצע ע"י הוועדה:

לוח 4.2

מתווה התוכנית להפחתת תמרוץ לטכנולוגיה חלופית (למעט רכב נטול פליטות)

שנה	% מס קניה על פרט מהותי	% מס קניה על טכנולוגיה חלופית	הפחתה נוספת
2008-2012	78%-72%	30%	-
2013	72%	45%	-
2014	72%	60%	-
2015	72%	72%	6,000 ₪

על מנת לוודא כי לא קיימת פגיעה ביבוא כלי רכב המונעים בטכנולוגיה חלופית לארץ בעקבות התוכנית האמורה, יבחן הנושא בשנית במהלך יישום התוכנית וכן לאחר סיום יישומה בשנת 2015.

רכב נטול פליטות רעילות בגובה פני הקרקע

רכב המופעל על ידי מנוע חשמלי, הפועל באמצעות אנרגיה חשמלית ממצברים או תאי דלק וללא מנוע בעל בעירה פנימית, עונה למעשה על כל דרישות "המגמה הירוקה" בה נוקטת רשות המיסים בפרט ומדינת ישראל בכלל. העובדה שרכב כאמור אינו צורך שום סוג של דלק הופכת אותו לרכב נטול פליטות רעילות בגובה פני הקרקע, הוא חסכוני באנרגיה ובעל תלות (עקיפה) נמוכה מאוד בנפט ביחס לרכב סטנדרטי²⁸. השימוש ברכב חשמלי עשוי לחסוך למשק עלויות הנובעות מזיהום אוויר, רעש ושינוי האקלים הגלובלי, וכן לצמצם את התלות של ישראל במקורות נפט.

יחד עם זאת יש לזכור כי רכב המונע באמצעות מנוע חשמלי מבוסס על צריכת אנרגיה חיצונית לרכב, אשר מקורה בתחנות הכוח. ייצורה של האנרגיה האמורה כרוך אף הוא בזיהום אוויר, אם כי מדובר בזיהום הממוקד במספר מצומצם של אתרים, שהוא בעל עצימות נמוכה מזה הנגרם בפליטה ישירה מן הרכב. מידת היעילות של הרכב החשמלי כאמצעי לצמצום זיהום האוויר בטווח הארוך, תלויה אם כן בהתפתחות ענף ייצור החשמל בישראל ובאמצעים לייצור החשמל האמור.

על מנת לעודד רכישת רכב בעל מנוע חשמלי או כל סוג הנעה אחר שאינו מייצר זיהום כלל בזמן נסיעה, מוכנה רשות המיסים להעניק מס קניה בשיעור מופחת של 10% לכל רכב העונה על הקריטריונים האמורים, במקביל להתחייבות שלא להפחית את מס הקניה על רכב המונע בבנזין או בסולר מתחת ל- 60% (ובכך לשמור על מרווח מינימלי של 50% בשיעור המס), וזאת עד לסוף שנת 2014 מתוך הנחה שעד לשנה זו יתבסס בארץ מעמדן של ההנעות האלטרנטיביות, יתבסס הייצור באופן המתיר השוואת שיעורי המס או לכל הפחות הקטנת ההפרשים במיסוי שני סוגי כלי הרכב וכן יחל ייצור שוטף של כלי רכב חשמליים (כאשר ייצור החשמל ברכב יבוצע בין היתר באמצעות תאי דלק בתדלוק הרכב במימן).

בהמשך לתקופה האמורה, בשנים שבין 2015 ועד 2019, רכב נטול פליטות כאמור יהא חב במס קניה בשיעור מופחת 30% ובנוסף ישמר פער מינימלי של 30% בשיעור מס קניה מול רכב אחר. בשנת 2019 יועלה הנושא לדיון ממשלתי, בו יוחלט על הצורך בהמשך מתן הטבות לרכב כאמור וכן על סדר גודל ההטבה הנדרשת. החל משנת 2020 תיבחן ההטבה לרכב החשמלי, בהתחשב ברמת הזיהום הנגרמת מרכב זה במחזור החיים הכולל של האנרגיה, בהתבסס על מאפייני ייצור החשמל בתקופה הנתונה. רמת הזיהום האמורה תאפשר לקבוע את המדד הירוק ובהתאם לכך את ההטבה הניתנת, אם בכלל, לרכב האמור.

ההתחייבות לפער מינימלי במיסוי כלי רכב תישאר בתוקף בתקופה האמורה, כל עוד חלק הרכישות של רכב חשמלי חדש מתוך סך הרכישות רכב חדש אינו עולה על 20%. במקרה בו יעבור השיעור האמור את גבול עשרים האחוזים, תועלה סוגיית הפער האמור לדיון חוזר ותבחן בשנית.

²⁸ יצוין, כי אין בכך כדי לטעון שאין לרכב זה עלות חיצונית שלילית של גודש, שינוי אקלים וכו'. מבחינה זו הוא זהה לרכב סטנדרטי. יחד עם זאת, הוא שקט יותר ואינו יוצר זיהום בגובה פני הקרקע בעת נסיעתו.

לוח 4.3

מתווה תכנית תמריצי המס לרכב נטול פליטות רעילות בגובה פני הקרקע

שנה	% מס קניה על פרט מהותי	% מס קניה מינימלי אפשרי על פרט מהותי	% מס קניה מרבי על רכב נטול פליטות	פער מינימלי לעומת הפרט המהותי
2008-2010	78%-72%		10%	50%
2011	72%		10%	50%
2012	72%	60%	10%	50%
2013	72%		10%	50%
2014	72%		10%	50%
2015-2019	72%		30%	30%

הערה: מתווה התמריצים יישאר בתוקף בתנאי שרכישות כלי רכב נטולי פליטות לא יעלו על 20% מסך רכישות כלי הרכב

הענקת תמריצי מס לרכב חשמלי דומה במהותה לעלויות של החדרת מוצר חדש לשוק. בתחילת התהליך ייתכן מצב בו תעלה עלות ההטבות על התועלת למשק (במונחים שנתיים), זאת משום שמסי הקניה משולמים באופן חד פעמי בעת כניסת הרכב לישראל, ואילו הפחתת ההשפעות החיצוניות מתפרסת על פני כל אורך חיי הרכב, כך שבטווח הארוך תעלה התועלת הכלל משקית על הפסד ההכנסות ממסים. משמעות הדבר היא הסתכלות על כל אירוע של יבוא רכב חשמלי לישראל כמעין פרויקט בפני עצמו, עם השקעה התחלתית שמבצעת המדינה במונחים של הפסד מס (בהשוואה למס שהיה משולם על רכב רגיל שהיה מיובא אילולא תמריצי המס). כנגד השקעה התחלתית זו ייווצרו בכל אחת משנות חיי הרכב החשמלי הפחתות בעלות ההשפעות החיצוניות של זיהום אוויר²⁹, רעש וכד'. כפי שמפורט בלוח 4.5, הענקת תמריצי מס כדאית למשק עבור שיעור מס קניה של 10%, וזאת בתנאי שהמיסוי על חשמל לרכב יהיה זהה למיסוי הדלק, במקורב.

על מנת לרכז את תמריצי המס בנקודת הכניסה של הרכב לישראל ולא לעודד נסועה עודפת ברכב חשמלי, אשר יוצר שורה של השפעות חיצוניות שליליות בדומה לרכב רגיל, מוצע להטיל מס על חשמל לטעינת מצברי רכב חשמלי, אשר בכל מקרה לא יעלה על סכום הבלו המשולם על סוגי דלק לתחבורה (ליחידת מידה מתוקנת). בנוסף, ככל שלא ניתן יהיה ליישם את האמור לעיל, להטיל על שרי התחבורה האוצר לקבוע כתחליף, אגרת רישוי מוגדלת לרכב נטול פליטות.

לוח 4.4

עלות תמריצי המס לרכב נטול פליטות בשנים 2011-2015

שנים	% מס קניה	משקל רכב חשמלי ברכישות	הפסד הכנסות ממסים, מיל' ₪
2011	10%	4%	255
2012	10%	6%	353
2013	10%	8%	487
2014	10%	10%	671
2015	30%	15%	596

²⁹ ייצור חשמל והשימוש בו להנעת מכוניות יעיל וחסכוני יותר בהשוואה לתהליך של זיקוק דלקים והשימוש בהם במנועי בעירה פנימית. בתחשיב הובאו בחשבון עלויות זיהום אוויר הנובעות מייצור חשמל בתחנות כוח.

לוח 4.5

ערך מהווה של עלות תמריצי מס מול חסכון בעלויות חיצונית, על פני חיי רכב נטול פליטות (אלפי ₪, לכל רכב)

סעיף	ערך כספי לשנה	ערך מהווה על פני 20 שנה
הפסד הכנסות ממסים		
הפסד מס קניה	חד פעמי	29.7
מיסוי דלק*	0.0	0.0
סה"כ הפסד הכנסות ממסים		29.7
צמצום השפעות חיצוניות		
זיהום אויר	0.8	10.1
רעש	0.3	4.3
שינוי אקלים	0.3	4.0
צמצום התלות בנפט	1.0	12.5
סה"כ צמצום השפעות חיצוניות	2.4	30.9
ערך נוכחי נקי לרכב חשמלי		1.2

* בהנחה שהבלו על חשמל לרכב זהה לבלו על בנזין/סולר

מוצע להחיל את מתווה התמריצים גם על רכב ממונע דו גלגלי, העונה על הקריטריון של אפס זיהום.

יש לציין כי הפחתת העלויות החיצוניות הנגרמות בגין מעבר לרכב חשמלי מבוססת על ההנחה כי הרכב החשמלי מחליף רכב ממונע בשוק הרכב. בחינת עלויות זיהום האוויר ושינויי האקלים, הפער עומד על כ- 0.4 אלפי ₪ לשנה בלבד כאשר החשמל מיוצר באמצעים הקיימים כיום ועשוי להגיע לכ- 0.6 אלפי ₪ בשנה, בהינתן ייצור חשמל באמצעות גז טבעי בלבד.

היתרונות בישום המודל המוצע לכלי רכב שמשקלם עד 4.5 טון

- במודל נלקחו בחשבון כלל הפליטות, כפי שאושרו בתעודת זיהום האוויר לדגם אב טיפוס של הרכב.
- המודל המוצע הינו מקיף ומדויק יותר מהמודלים הנהוגים באירופה, מאחר והוא מתחשב בכלל סוגי הפליטה התקניים ולא רק בסוג אחד. קריטריון לתמרוץ על פי פליטת CO_2 כמקובל באירופה מעודד שימוש ברכב בעל פליטת מזהמים גבוהות יותר (CO , HC ועוד) אך עם פליטות CO_2 נמוכות יותר, שעשוי ליצור זיהום גדול יותר.
- באירופה מתייחסים כיום בעיקר לפליטות CO_2 הנגזרות מתצרוכת הדלק של הרכב. במודל המוצע, התייחסות לסך הזיהום הנפלט מהרכב נגזרת אף היא מסך תצרוכת הדלק של הרכב.
- השיטה המוצעת במודל זה מתמרצת כלי רכב בעלי תצרוכת דלק ופליטות CO_2 נמוכות, אך שמה דגש גם על פליטות מזהמים נמוכות, הרלוונטיות בעיקר לרכב דיזל הפולט רמה נמוכה של CO_2 ורמות גבוהות של חלקיקים ו- NO_x .
- המודל המוצע מתייחס גם להקטנת תצרוכת הדלק, מאחר וזו תלויה במשקלו של הרכב. ככל שמשקל הרכב גבוה יותר, תצרוכת הדלק גבוהה יותר וכתוצאה מכך עולה פליטת המזהמים. המשמעות היא שרכב שצורך יותר דלק יקנס הן בתשלום מס קניה והן בערכי שווי שימוש גבוהים יותר.

בחדש יולי 2007 נערך שימוע לנושא המיסוי הירוק, בו הועלתה טענה כי יש לתת משקל משמעותי יותר ל- CO₂ ביחס למזהמים אחרים היות והמדיניות האירופאית מתמקדת כבר כמה שנים בהפחתת פליטות CO₂ באמצעות חקיקה ומדיניות מיסוי. לאחר בחינת הטענה, הגענו למסקנה כי יש להיצמד לכלל נתוני העלות, שגובשו באיחוד האירופי ככלי חישובי, שמטרתו קביעת קנה מידה בסקלה אחידה לנתוני פליטת הזיהום.

עיקר הזיהום והחריגות הם לתחמוצות חנקן וחלקיקים שהמקור העיקרי לפליטתם הם רכבי דיזל. מתן משקל גבוה לפליטת דו תחמוצת הפחמן תביא להעדפה של רכבי דיזל, למרות שהם הגורם המשמעותי יותר לזיהום האוויר במזהמים שבהם עיקר החריגות. יש לציין בנוסף, כי בחלק מהמדינות שבהן המיסוי על כלי רכב נקבע על פי פליטת דו תחמוצת הפחמן בלבד, גרם הדבר להעדפה מובהקת לרכישת רכבי דיזל שהביאה לעליה בריכוזי המזהמים בסביבה, דבר שהוביל את הרשויות לנסות להטיל מיסוי מתקן עודף לרכבי הדיזל על מנת להקטין את כדאיות השימוש בהם. לאור האמור, אנו סבורים כי אין מקום למתן משקל גבוה יותר לפליטת פחמן דו חמצני בשקלול העלות החיצונית של מרכיבי הזיהום.

שווי שימוש ברכב צמוד

עובד שעושה שימוש ברכבו של המעביד, חייב לפי סעיף 2 (2) לפקודת מס הכנסה בזקיפת הטבה הנובעת מעצם העובדה שהעובד מקבל חלק משכרו במונחים לא כספיים.

בישראל נהנים כ- 270 אלף עובדים שכירים מהטבה שהעניק להם המעביד – רכב צמוד שמשמש לנסיעות לצורכי העבודה וגם לשימוש הפרטי. לרוב, השכירים שזוכים לקבל הטבה כה משמעותית ממקום עבודתם הם עובדים ומנהלים בכירים בסקטור הציבורי וברשויות מקומיות, עובדי הי-טק וענפי "יוקרה" אחרים. חלק קטן יותר הם עובדים שתפקידם מצריך נסיעות מרובות – כגון שליחים/עובדי הובלה, סוכני ביטוח וסוכני מכירות, נותני שירותים למיניהם וכיו"ב.

ההטבה שנוצרת בעת קבלת רכב צמוד הינה בעלת ערך רב והיא חייבת במס הכנסה, מס בריאות ודמי ביטוח לאומי. על מנת לאמוד את שווי ההטבה ולקבוע את החבות במס משתמשים בשווי שימוש ברכב, סכום שמשתנה לפי קבוצות המחיר הנקבעות על פי מחירו של הרכב בהיותו חדש. זקיפת שווי השימוש תעלה באופן מדורג על פני השנים 2008-2011, כדלקמן:

לוח 4.6

קבוצות מחיר ושווי שימוש ברכב

(ב-ש, ינואר 2007)

קבוצת מחיר	טווח מחירים ב-ש	2008	2009	2010	2011
1	עד 92,000	1,380	1,580	1,920	2,260
2	92,001-111,000	1,530	1,730	2,090	2,450
3	111,001-130,000	2,100	2,450	2,800	3,150
4	130,001-147,000	2,570	2,980	3,380	3,780
5	147,001-191,000	3,580	4,130	4,680	5,230
6	191,001-273,000	4,580	5,310	6,040	6,780
7	273,001 ומעלה	5,820	6,790	7,760	8,720

חישוב של שווי שימוש - גובה טובת ההנאה כאמור, נקבע, משיקולי ישימות, באופן נורמטיבי לפי קבוצות המחיר של רכב בהיותו חדש. שיטת החישוב של שווי שימוש ברכב מבוססת על אומדן

עלויות אחזקת רכב זהה לרכב הצמוד, בבעלות פרטית. עד לאחרונה היו סכומי הזקיפה של שווי השימוש ברכב נמוכים משמעותית מעלויות החזקת רכב באופן פרטי, דבר אשר יצר מעין "סבסוד" של כלי רכב צמודים וכתוצאה מכל – להרחבה מואצת של מעגל המשתמשים בו, עם כל ההשלכות הסביבתיות השליליות הכרוכות בה – הגדלת הנסועה, זיהום אוויר, הרס תשתיות ועוד. העלאת סכומי הזקיפה כפי שמפורטת לעיל נועדה לתקן את עיוות המס. הפריסה של העלאת שווי השימוש על פני ארבע שנים מאפשרת לשחקנים בשוק הרכב להיערך לשינויים במיסוי.

שינוי בסיס המס בשווי השימוש – מקבוצות מחיר לבסיס ליניארי

בנוסף ליישום המודל על תשלומי מס קניה, מוצע בזאת לשנות את בסיס המס של שווי שימוש ברכב צמוד לצורכי מס. באופן זה יושפעו מרמת הזיהום הנוצר בעת הנסיעה גם נהגים בעלי רכב פרטי בבעלותם וגם הנהגים ברכב צמוד שקיבלו ממקום עבודתם – הראשונים באמצעות תמרוץ חיובי להפחתת המחיר המדווח לצרכן, בעוד שהאחרונים ייהנו מדרגות החופש שיינתנו ליבואני הרכב בקביעת מחיר לצרכן יותר הגורר בסיס מס נמוך יותר לעניין זקיפת ההטבה.

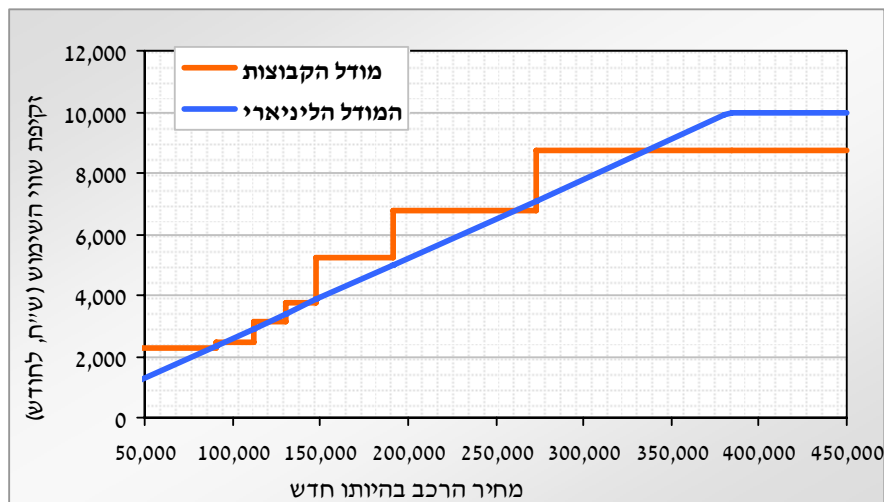
ניתן אמנם לקבוע שיטה לפיה ייקבע במישרין שווי שימוש נמוך יותר לרכב "ירוק" יותר, אולם לאור הריכוזיות בשוק הרכב בישראל וסבסוד דגמי הציים על ידי משקי הבית מאידך, קיים חשש שהטבת מס הקניה תנוצל להגדלת ההנחות לצי הרכב. ניתן ליצור בשיטה זו הפרשים בשווי השימוש החודשי שבמכוון גדולים מההפרש החודשי בעלויות הנזק הנגרם למעשה, וזאת על מנת להבטיח את השגת האפקט הדרוש של יצירת העדפה כלפי הדגמים הנקיים יותר.

להערכתנו, רצוי לרכז את מירב המאמצים בשילוב של הטבה במס הקניה מחד והפיכת בסיס המס לעניין רכב צמוד לליניארי, מאידך. בכך יושג מעין "מינוף" של הטבת מס הקניה הן על הצרכן הבודד והן על משתמשי הרכב הצמוד, במשולב. המשמעות המעשית היא ביטול של קבוצות המחיר לעניין שווי השימוש, ובמקומן הפעלת שיטת חישוב חדשה לשווי השימוש, כתלות ליניארית במחיר המחירון של הרכב בהיותו חדש. למרות ששיטה זו כרוכה בשינוי מהותי ביותר בענף הרכב בארץ, היא טומנת בחובה יתרונות גדולים מול השיטה הקיימת:

- ביטול השפעת הרגולטור על מחיר הרכב – כיום קיימת התאמה ניכרת בין מחירי דגמי רכב רבים לגבולות קבוצות המחיר. בכך, יש כדי להגדיל משמעותית את דרגות החופש בענף הרכב בישראל, מה שיגביר, יש להניח, את התחרות בפלח ההולך ומצטמצם של משקי בית הרוכשים רכב חדש מיבואן הרכב.
- התאמה מלאה יותר של הסכום המשולם לשווי השימוש האמיתי – הפערים בין גבולות קבוצות המחיר מאפשרים מצב בו שני דגמים שונים, שהפער במחיריהם עשוי להגיע לאלפי שקלים ואף לעשרות אלפי ₪, מתומחרים בסכום זהה בשווי השימוש. כך נוצרת העדפה טבעית של העובד כלפי הדגם היקר יותר ללא קשר לצרכיו האמיתיים. לשון אחר, התאמה טובה יותר בין מחיר ההון לערך הריאלי של שווי השימוש.
- מבחינת המודל, הצמדת שווי השימוש למחיר המחירון חוסכת מדרגים מסובכים – ככל שהרכב יותר נקי, כך מס הקניה המשולם בגינו נמוך יותר, מחירו יורד וכך גם שווי השימוש עבור העובד.

תרשים 4 א'

שווי שימוש ברכב – המודל הליניארי לעומת מודל קבוצות המחיר



רכב בעל מערכת הנעה חשמלית או היברידית מאופיין במבנה עלויות אחזקה ייחודי, עם מרכיב גבוה יחסית של עלויות הונויות המתואמות עם המחיר, לעומת רכב רגיל, לצד החיסכון בעלויות אחזקה שוטפות. לאור זאת, מוצע להפחית את סכום הזקיפה החודשית של שווי השימוש בכלי רכב אלו בכ- 400 ₪, ביחס לסכום שמתקבל מהפעלת שיטת החישוב הליניארית.

פרק זמן

מוצע בזאת לקבוע את שלוש השנים הבאות כתקופת ניסיון ליישום המודל.

כמו כן, מוצע לקבוע וועדה שתלווה את יישום המודל הלכה למעשה ותדון מעת לעת בעדכונו.

רצוי ליישם את המלצות הוועדה בנוגע לכלי רכב קלים (עד 4.5 טון) עד לתאריך ה- 1 בינואר 2009.

מומלץ כי המלצות אחרות, עבורן לא נדרשים שינויי חקיקה, ייושמו החל מהרבעון השני של שנת 2008.

דרכי יישום

החל מה-1 באפריל 2008 יחויבו יבואני הרכב לדווח למשרד התחבורה על פליטות המזהמים של כלי הרכב שנמכרים על ידם, זאת במסגרת הדיווחים בקובץ דגמי הרכב, בו מצויים כל הפרטים הטכניים של כל דגם ודגם הנמכר על ידי היבואנים. האגף לשירותי מידע במשרד התחבורה יעריך להוספת ששה שדות, מהן חמישה שדות שיכילו את הערכים של הפליטות וכן שדה אחד שיכיל את המדד הירוק בהתאם לנוסחה האמורה לעיל.

בנוסף, ייערך אגף הרישוי להכללת המדד הירוק ברישיון הרכב, כדי להגביר את השקיפות וכדי להעניק לצרכנים כלים מתאימים בסוגייה זו.

מומלץ בזאת לפרסם באתר אינטרנט את אופן תחשיב ה"ציון הירוק" לתוצרי ודגמי כלי הרכב ולסווגם בחלוקה ל-4 קבוצות, בדומה לזה המקובל באתר ה-EPA ומשרד התחבורה האנגלי, או לפרסם את פירוט תוצרי ודגמי הרכב בחלוקה לקבוצות – לאחר בחינת ההבטים המשפטיים.

מנגנון עדכון

שר האוצר בהתייעצות עם שר התחבורה יעדכנו את הקריטריונים לרכב מעוט זיהום והתמריצים הניתנים. העדכון יבוצע אחת לשנתיים ביום ה- 1 לינואר של השנה הקלנדרית החדשה בהתבסס על מאגר נתוני הפליטה של תוצרי ודגמי כלי הרכב המיובאים מדי שנה לישראל.

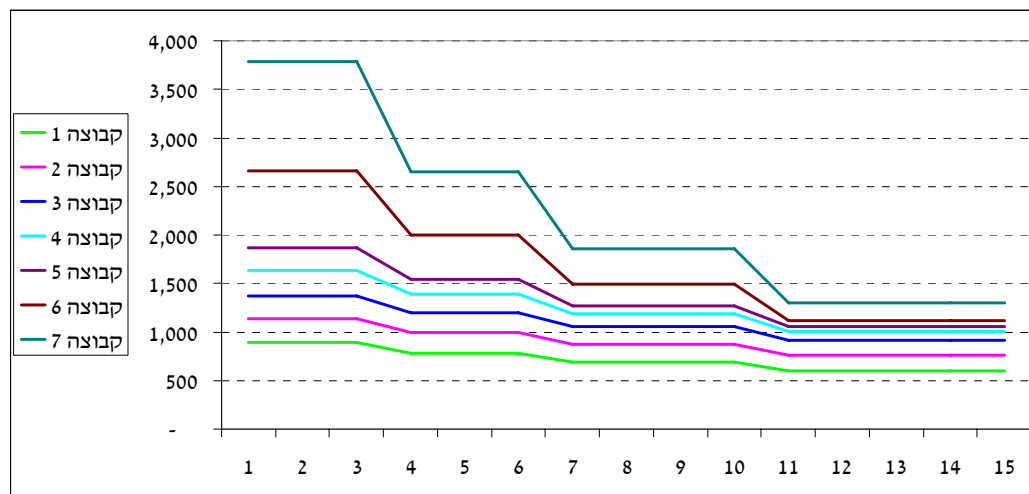
פרק 5 - הפחתת זיהום האוויר מכלי רכב ישנים

אגרות רשיון הרכב

אגרת רכב היא למעשה תשלום עבור מוצרים ציבוריים כגון שימוש בכבישים ויצירת השפעות חיצוניות שליליות (זיהום אויר, הרס תשתיות וכו') ומגלמת בתוכה גם רכיב מסוים של עלות הון.

כיום, רכיב עלות ההון בא לידי ביטוי בתשלום האגרה על פי חלוקה לשבע קבוצות הנקבעות בהתאם למחיר המחירון של הרכב בהיותו חדש וכן בהפחתת סכום האגרה המשולם מדי מספר שנים, כמפורט בתרשים א'5:

תרשים א'5
גובה תשלומי האגרות השנתיות לרכב
שנת 2007



יצוין, כי ככל שהרכב יקר יותר, ירידת הערך היא גדולה יותר, הן יחסית והן אבסולוטית. מסיבה זו חלה הפחתה שונה באגרה הן בקבוצות השונות והן בטווחי הגיל השונים.

ככל שעולה גיל הרכב, כך גדלות ההשפעות החיצוניות השליליות הנוצרות עקב השימוש בו. אלמנט זה בא כיום לידי ביטוי בצורה חלקית, ע"י קיזוז ירידת תשלום האגרה השנתית כך שהיא בסופו של דבר אינה מתואמת למלוא ירידת ערך הרכב בכל תקופה.

שימוש בכביש אינו מושפע מגיל הרכב. על כן, השפעת אלמנט זה אינה מתבטאת בעליה או בירידה של מחיר האגרה בשום שלב ובשום קבוצה, אלא רק בהחזקת תשלום האגרה מעל רמה מסוימת.

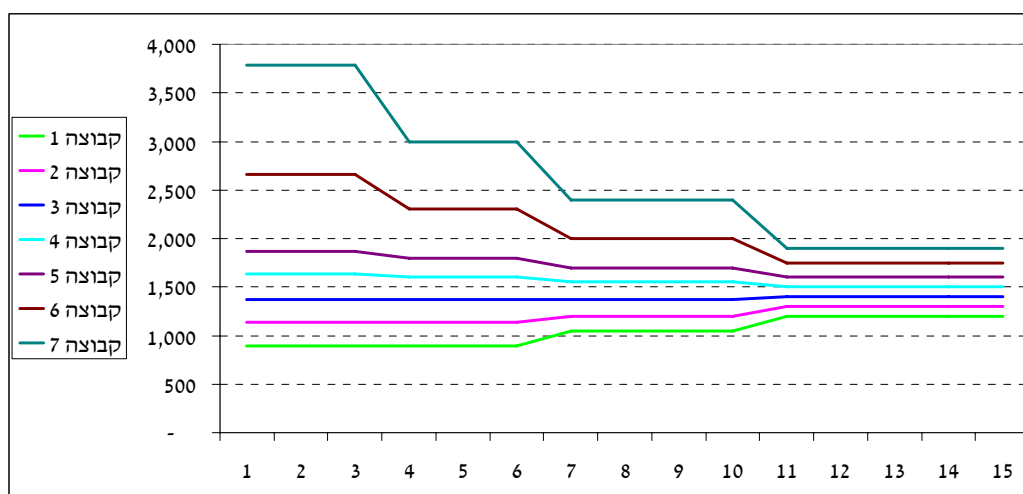
שינוי תשלום האגרה השנתית לרכב

על פי הלך הרוח המקובל בשנים האחרונות והבא לידי ביטוי אף בעבודה זו, חלקו של אלמנט ההשפעות החיצוניות השליליות צריך להיות גדול יותר בתחשיב האגרות הכולל. על כן, מוצע בעבודה זו, להתאים את התחשיב האמור על פי העקרונות הבאים:

- איננו חולקים על חשיבותו של רכיב ההון, על כן איננו ממליצים לשנות את החלוקה לשבע קבוצות מחיר.
- החלוקה לארבעה טווחי זמן הנה הגיונית הן מבחינת שלבים מקובלים בהתיישנות הרכב והן מבחינת פשטות החישובים.

- בקבוצות הנמוכות השפעת אבדן הערך הנה קטנה ביחס להשפעת העליה בהשפעות החיצוניות השליליות. על כן, מוצע בעבודה זו להעלות באופן מדורג את תשלומי אגרת הרכב השנתיים לקבוצות מחיר 1-3.
- בקבוצות המחיר הגבוהות ירידת הערך הנה משמעותית יותר, ולכן מוצע לשמר את תוואי ההפחתה, אם כי בצורה מתונה יותר שתגרום לתשלומי האגרה השנתיים עבור רכב משומש להיות גבוהים יותר מערכם היום.
- עקב ההפרשים הגדולים בירידת הערך שבין רכב יקר לרכב זול מחד, וההפרשים הזניחים בין ההשפעות החיצוניות השליליות שהם יוצרים מאידך, אין סיבה ליצור הפרשים גדולים בין תשלומי האגרה בהם נושאים בעלי כלי הרכב בקבוצות השונות לאחר 11 שנים.

**תרשים 5ב'
גובה מוצע לתשלומי האגרות השנתיות לרכב**



צעד משלים:

קידום פרויקט גריטת כלי רכב ישנים

כיום אין תמריץ אמיתי לגריטת כלי רכב ישנים, הנחשבים בטוחים פחות ומזהמים הרבה יותר מכלי רכב חדשים. בחודש ספטמבר 2003 הוכן דו"ח "הערכה כלכלית של כדאיות גריטת כלי רכב בישראל" ע"י חברת פארטו הנדסה בע"מ, עבור המשרד להגנת הסביבה.

מסקנות הדו"ח מראות כי ישנה כדאיות להפעלת תוכנית גריטה וולנטרית לכלי רכב פרטיים, אך אין כדאיות לתוכנית דומה למשאיות ואוטובוסים. התועלת נטו למשק מהפעלת התוכנית לרכב פרטי מגיעה לכ- 25 עד 68 מיליון ₪ בשנה (תלוי בצפי הגריטה). על פי המלצות הדו"ח, **רצוי להפעיל את התוכנית לכלי רכב פרטיים בני 20 שנה ומעלה עם רשיון בתוקף, כאשר התשלום שיוצע לבעלי הרכב יעמוד על 3,000 ₪.**

הוועדה למיסוי ירוק ממליצה בזאת על קידום תוכנית הגריטה בהתבסס על דו"ח פארטו כבר בשנת 2008 ועל הקצאת המשאבים הנדרשים בתקציב רב שנתי לחמש השנים הקרובות. ההערכה היא כי בשנה הראשונה ימסרו כ- 10,000 כלי רכב לגריטה, כלומר נדרש תקציב של 30 מליון ₪. בארבע השנים שלאחר מכן יש לצפות לכמות קטנה יותר של כלי רכב, במהלכן רצוי לבדוק האם ניתן לאפשר גם גריטה של כלי רכב שגילם נמוך יותר מ- 20 שנה.

אנו מאמינים כי תוכנית הגריטה, במקביל להעלאת תשלומי האגרה השנתיים על כלי רכב ובמקביל להפחתת מס הקניה תעודד מעבר לכלי רכב חדשים יותר ובכך תגרום להפחתת כמויות הזיהום מתחבורה בצורה דרסטית.

פירוט מקיף יותר לנושא תוכנית הגריטה מופיע [בנספח 6](#) לדו"ח זה.

פרק 6 - כלי רכב כבדים (מעל 4.5 טון) לרבות אוטובוסים ומשאיות

משאיות ואוטובוסים שמשקלם עולה על 4.5 טון מוגדרים "כלי רכב כבדים". כלים אלו נחשבים למזהמים גדולים במיוחד, עקב נפחי המנוע הגדולים שלהם וכן עקב הנסועה המרובה, שחלק בלתי מבוטל ממנה הנו במרכזי הערים. עקב כך, ישנה משמעות מיוחדת לטיפול בגזי הפליטה שהם יוצרים וכורח מידי לפעול לשינוי התנהגות בקרב בעלי הכלים האמורים באופן של עידוד מעבר לכלים נקיים יותר.

הקריטריונים על פיהם ניתנים התמריצים באירופה לכלי הרכב הכבדים הנם עמידה בתקני זיהום אוויר מתקדמים ו/או הנעות חלופיות כגון גז טבעי או רכב היברידי וכו'. התמריצים הניתנים הם בין היתר הטבות בכבישי אגרה (למשל בגרמניה רכב בעל 3 סרנים העומד בתקני יורו 4 משלם 0.11 יורו לק"מ לעומת 0.09 יורו לק"מ לרכב העומד בתקני יורו 5). יצוין כי בניגוד למשאיות, אין באירופה אוטובוסים עירוניים ובינעירוניים העומדים בתקני יורו 5.

בנספח 7 מפורטים בהרחבה הקריטריונים והתמריצים הניתנים לכלי רכב מעוטי זיהום בעולם.

הקריטריון לרכב מעוט זיהום בעולם הינו על פי רכב העומד בתקינה מתקדמת ו/או רכב בעל הנעה חלופית. עמדתנו בנייר זה, היא כי מאחר ולא ניתן ליישם על רכב כבד את המודל שפורט בסעיף הקודם עבור רכב מסוג M1 ו- N1 (בעת היבוא לישראל לא משולמים מס קניה על רכב כבד וכן לא מחושב עבורו שווי שימוש), יש לתמך באמצעות פחת מואץ רכב כבד על פי הקריטריון הנהוג בעולם.

מוצע בנייר זה, להעלות את שיעור הפחת השנתי מ- 20% (פחת נצבר על פני 5 שנים) ל- 25% (פחת נצבר על פני 4 שנים) עבור כל סוגי הרכב הכבד - משאיות ואוטובוסים מעל 4.5 טון.

במקביל, יש ליצור מנגנון שייושם באמצעות שיעורי מס קניה משתנים בין 0 ל- 10% וישקף את רמת הזיהום הנפלטת מהרכב ואת רמת העמידה בתקנים מתקדמים, באופן הבא:

רכב כבד בעל הנעה חלופית מקורית מיצרן הרכב כגון גז טבעי (על אוטובוסים חל איסור שימוש מהיבטים בטחוניים), היברידי (דיזל + חשמל) וכדומה, העומד בתקני זיהום אוויר מתקדמים מהנדרש יהא חב במס קניה בשיעור אפס.

רכב כבד שיעמוד בדרישות תקני זיהום אוויר מתקדמים טרם כניסתו לתוקף במסגרת התקינה האירופאית והאמריקאית (למשל יבוא רכב העומד בתקני יורו 5, כאשר היישום בתקינה הינו מחודש אוקטובר 2008) – יהא חב במס קניה בשיעור 5%.

רכב כבד אחר יהא חב במס קניה בשיעור 10%.

דרכי יישום

משרד התחבורה – יבחן את רישום תקן זיהום האוויר המתקדם בו עומד הרכב ואת סוג ההנעה החלופית במסגרת הוראת הרישום.

רשות המיסים – יעודכנו שיעורי הפחת הרלוונטיים בתקנות מס הכנסה.

מנגנון עדכון

שר האוצר בהתייעצות עם שר התחבורה יעדכנו את הקריטריונים לרכב מעוט זיהום והתמריצים הניתנים. העדכון יהיה בדומה להתקדמות דרישות התקינה האירופאית ליישום תקני זיהום אוויר המחמירים. למשל, התאריך הסופי להגיע לתקינה המתקדמת הינו הזמן בו מחויבים לעמוד כלל סוגי הרכב על פי התקינה מתקדמת האירופאית. כגון, תקן יורו 5 לכלי רכב כבדים : לדגם חדש החל מ-10/08 ולדגם ממשיך 10/09. זמן סיום תקינה מתקדמת החל מ-10/09.

פרק 7 - המלצות נוספות בתחום הרכב

אביזרים לטיפול בגזי פליטה

מומלץ בזאת על הרחבת מדיניות של אי מיסוי אביזרים המשמשים להפחתת כמויות הזיהום באופן משמעותי, על פי אישור הרשויות המוסמכות. לדוגמא – כלי רכב שמשקלם עד 4.5 טון המונעים בדיוזל ומצוידים באביזרים כגון לוכד חלקיקים או ממיר קטליטי להפחתת פליטות NOx. מהספרות המקצועית עולה כי החל מיישום תקני יורו 5, מרבית כלי הרכב המונעים בדיוזל יצוידו באביזרים האמורים.

לאור האמור ובדומה למקובל במדינות אירופה מומלץ כי כלי רכב דיוזל (עד 4.5 טון) שיצוידו בלוכד חלקיקים או ממיר להפחתת תחמוצות חנקן יזכו לזיכוי ממס קניה בגובה של 4,000 ₪ וזאת עד ליום 31 בדצמבר 2010 – עד אז ייושם במלואו תקן יורו 5 מה שייתר את הצורך להתייחס בנפרד ללוכד החלקיקים לאור העובדה שהוא יהיה מחויב המציאות כדי להשיג את ערכי הזיהום הנמוכים הנדרשים ביורו 5.

איכות דלק

קיימות טכנולוגיות רכב בהן נדרש שימוש בדלק בעל תכולת גופרית שלא תעלה על 10 ppm. בנוסף, החדרת הנעות חלופיות תחייב תשתית זמינה לתדלוק כלי הרכב כגון גז טבעי, ביו-דיוזל ועוד.

על כן מומלץ כי משרד התשתיות יקבע מנגנון לעדכון התקנים והדרישות הישראליות בנוגע לתקני דלק והנעות חלופיות בדומה למקובל במדינות הקהילה האירופאית ו/או על פי דרישות התקינה האירופאית.

מוניות

הנסועה הרבה של נהגי מוניות – פי חמישה מרכב פרטי, רובה בתוככי הערים, מחייבת טיפול מתאים במסגרת מערכת המס.

כיום הפחת השנתי על מוניות הינו 20% ולא מוטל מס קניה. מוצע בנייר זה להטיל מס קניה דיפרנציאלי שינוע בין 0-10% בהתאם לרמת הזיהום מחד ומאידך להעלות את שיעור הפחת ל-25% לכלל המוניות (כפיצוי), על פי המתואר בלוח:

לוח 7.1

המדרג המוצע בשיעורי מס קניה

קבוצת זיהום לפי המדרג הירוק	שיעור מס
0-10	0%
11-13	5%
14-15	10%

פרק 8 - דלק

השימוש בדלק לסוגיו כרוך ביצירת מפגעים שעלותם אינה מוטלת כיום באופן ישיר על המשתמש (עלות חיצונית), אלא על הציבור הרחב ועל תקציב המדינה. אחת ממטרות המיסוי על הדלק היא לתקן עיוות זה, באופן שיטיל את העלות החיצונית על המשתמש. מיסוי המשקף את העלויות החיצוניות בצורה טובה צריך להביא לשיפור יכולת הבחירה של המשתמש בין החלופות השונות בהתאם לסך מרכיבי עלות הדלק.

הוועדה העריכה את עלויות זיהום האוויר הנובעות משימוש בסוגי הדלק השונים והשוותה אותן למיסוי הקיים על הדלק. נמצא, כי ישנם מקרים שבהם המיסוי אינו משקף כלל את העלות החיצונית הנובעת מהשימוש בדלק (מזוט לסוגיו) ומקרים אחרים בהם המיסוי משקף באופן חלקי (סולר לתחבורה, פחם) ומשקף באופן מלא (בנזין באוקטן 95, סולר הסקה, גפ"מ).

בנוסף, בחנה הוועדה את הצורך בהפחתת עלות המס לדלק ממקורות מתחדשים (ביודיזל, ביואתנול, ביוגז) מתוך ראיית תרומת השימוש בהם להפחתת עלויות חיצוניות ומתוך ראייה אסטרטגית של פיתוח מקורות אלו לצורך הקטנת השענות המדינה על מקורות דלק חיצוניים.

המלצות הוועדה הן להעלות את המיסוי על סוגי הדלק, שלגביהם נמצא כי המיסוי אינו משקף או משקף באופן חלקי את העלויות החיצוניות הנובעות מהם, וכן להפחית או לפטור ממס סוגי דלק ממקורות מתחדשים שהשימוש בהם נקי יותר ומפחית את תלות מדינת ישראל בדלק ממקורות חיצוניים.

כמו כן ממליצה הוועדה לקבוע מנגנון קבוע להטמעת העלויות החיצוניות של סוגי הדלק בשיעורי המס בהתאם לשינויים הטכנולוגיים ולכניסת סוגי דלק חדשים לשימוש.

לוח 8.1

שיעורי המס הנוכחיים על דלק במדינת ישראל

סוג דלק	בלו ב-ש	כמות
בנזין נפטא	2,285.51	1,000 ליטר
גז טבעי	5 טון 14.5	טונה
גפ"ם	101.6	טונה
מזוט	12.76	טונה
סולר וקרוסין	1,354.33	1,000 ליטר
פחם קוקס	7.93	טונה
שמן ממוחזר	24.48	טונה

העלות החיצונית של השימוש בדלק³⁰

לצורך חישוב העלויות החיצוניות הנגרמות מכל סוג דלק, נלקחו נתוני פליטת מזהמי האוויר השונים לכל סוג דלק על פי נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. נתוני הפליטה חולקו בנתוני צריכת הדלק על מנת לקבל מקדם פליטה אחיד לכל סוגי הדלק. יש לציין כי הנתונים בלוחות 8.2 ו- 8.3 אינם לוקחים בחשבון מנגנונים להפחתת פליטה המצויים בכלי רכב שונים ובפרט בכלי רכב חדשים ולפיכך אינם יכולים לשמש לאמידת מידת הזיהום הכוללת של כלי רכב, אלא רק להשוואה בין סוגי הדלקים.

לוח 8.2

נתוני צריכת הדלק והפליטה השנתית (2004),

סוג הדלק	צריכה באלפי פליטת פליטת תחמוצות תחמוצות חלקיקים פחמימנים					
	טונות	פחמן דו פחמן חד		גופרית חנקן		(HC) (PM)
		חמצני חמצני		(NOx) (SOx)		טונות טונות
		אלפי טונות	טונות	טונות	טונות	טונות
גז טבעי	1,039	2,856	747	174	2,986	43
גפ"מ + פרופילן	530	1,151	207		985	
בנזין 96	388	1,192	115,356	115	13,176	125 ³¹
בנזין נ.ע.	1,654	5,084	145,073	495	9,688	287
קרוסין (נפט) + נפתא	1,197	3,749	874	4,786	3,207	443
סולר תחבורה	2,258	7,174	9,855	226	43,999	1,041
סולר תעשייה	480	1,515	840	1,921	3,636	282
פחם + פטקוק	13,055	33,063	3,815	118,728	133,998	5,069
מזוט קל	159	498	100	1,0479	400	44
מזוט כבד רב גפרית	1,538	4,835	969	61,532	12,814	6,015
מזוט דל גפרית	930	2,920	586	298	7,745	3,635
מזוט דל גפרית	262	824	165	5,2449	2,184	1,025
מזוט דל אספלטנים אספלטנים	188	590	118	3,755	1,564	375
פצלי שמן	439	221				

³⁰ יצויין כי ההערכות לעלות החיצונית בדלק לנסועה הינן הערכות חסר, מאחר והן מתמקדות בנתוני זיהום ולא לוקחות בחשבון פרמטרים נוספים כגון צפיפות, תאונות, רעש וכו'.

³¹ כל סוגי הבנזין

לוח 8.3

פליטת הזיהום הסגולית לכל סוג דלק

ק"ג פליטה לטון דלק	פחמן דו-חמצני	פחמן חד-חמצני	תחמוצות גפרית	תחמוצות חנקן	חלקיקים	פחמימנים
(CO ₂)	(CO)	(SOX)	(NO _x)	(PM)	(HC)	
2,749.50	0.72	0.17	2.87	0.04		גז טבעי
2,173.00	0.39	0.00	1.86			גפ"מ + פרופילן
3,073.59	297.39	0.30	33.97	0.32	19.01	בנזין 96
3,073.59	87.70	0.30	5.86	0.17	19.01	בנזין נ.ע.
3,133.00	0.73	4.00	2.68	0.37		קרוסין (נפט) +
3,177.22	4.36	0.10	19.49	0.46	2.80	סולר תחבורה
3,156.00	1.75	4.00	7.57	0.59		סולר תעשייה
2,532.64	0.29	9.09	10.26	0.39		פחם + פטקוק
3,141.00	0.03	34.60	8.33	3.41		מזוט קל
3,142.05	1.20	27.36	8.33	3.79		מזוט כבד סה"כ
3,143.00	1.04	40.00	8.33	3.91		מזוט כבד רב גפרית
3,141.00	2.23	10.00	8.33	3.91		מזוט דל גפרית
3,141.00	0.88	20.00	8.33	3.91		מזוט דל גפרית
3,141.00	0.27	20.00	8.33	2.00		מזוט דל

חישוב העלויות החיצוניות של הזיהום לכל סוג מזהם נקבע בהתאם למקור הזיהום: למקורות תעשייתיים ותחנות כח חושבו עלויות הזיהום בהתאם לעלויות שהוכרו על ידי הרשות לשירותים ציבוריים חשמל. לכלי רכב חושבו העלויות על פי מקדמי עלויות ממוצעים, שנקבעו על ידי הועדה האירופאית (The European Commission's Extern Projects), עבור נסיעה בתנאים עירוניים טיפוסיים, על בסיס מחזור נהיגה אירופאי. מדד זה הינו מדד אחיד לכלל כלי הרכב והוא לוקח בחשבון את כלל המנגנונים הקיימים בכלי הרכב להפחתת הפליטה.

ההבדל בחישובים נובע גם מרמת הסיכון השונה בין פליטה מרכב (גובה פליטה נמוך וסמוך לאוכלוסייה, חלקיקים בגודל הקטן מ – 1 מיקרון) לבין פליטה מתחנות כוח וממפעלים (פליטה מארובות ובמרחק גבוה יותר מאוכלוסייה, חלקיקים בטווח רחב יותר של גדלים).

לוח 8.4

הערכת עלויות לפליטה מרכב

(יורו לטון זיהום)

המזהם	Approximate costs
CO	500
HC	900
NO _x	10,000
PM ₁₀	20,000
CO ₂	30

בנוגע לפחמן דו חמצני (CO_2) העלות המחושבת אחידה לרכב ולתעשייה משום שההשפעה בשני המקרים דומה (אפקט החממה ותצרוכת דלק) והעלויות חושבו בהתאם לעלות שהוכרה על ידי רשות החשמל לפי 7 דולר לטון.

בנוגע לפליטת תחמוצות גפרית, העלות חושבה בהתאם לעלויות שהוכרו על ידי רשות החשמל, בהעדר עלויות מוסכמות לרכב מאת הועדה האירופית.

לוח 8.5

עלויות הזיהום כפי שהוכרו על ידי הרשות לשירותים ציבוריים חשמל משיבה 136 תאריך 8.2.04, לעניין אנרגיות מתחדשות

עלות – דולר לטון זיהום	סוג פליטה
9,500	חלקיקים
2,400	תחמוצות חנקן
3,190	תחמוצות גופרית
7	פחמן דו חמצני

לוח 8.6

הכפלת מקדמי הזיהום בעלויות הפליטה כפי שפורטו לעיל, והמרתם לעלויות בשקלים

עלות חיצונית ₪ לאלף ליטר ³²	עלות חיצונית ₪ לטון	סוג הדלק
	123.5	גז טבעי
	173.5	גפ"מ + פרופילן
3712.9	2766.1	בנזין 96
918.3	684.1	בנזין נ.ע.
253.1	202.5	קרוסין (נפט) +
טון 152 4.5	1268.4	סולר תחבורה
321.7	267.6	סולר תעשייה
	338.4	פחם + פטקוק
	831.5	מזוט קל
	746.2	מזוט כבד סה"כ
	932.7	מזוט כבד רב גפרית
	504.6	מזוט דל גפרית
	645.1	מזוט דל גפרית
	562.1	מזוט דל אספלטנים

על מנת לקבוע האם קיים חוסר במיסוי על סוגי הדלק השונים, בוצעה הפחתה של המס הנוכחי מהעלות החיצונית (זיהום אוויר בלבד):

³² לצורך החישוב נקבע שער של 4.5 ₪ לדולר ו 5.6 ₪ ליורו

לוח 8.7

הפחתת המס מהעלות החיצונית

סוג הדלק	הפרש בין העלות החיצונית לשיעור המס הנוכחי	יח' מידה
גז טבעי	109.11	ש"ח לטון
גפ"מ + פרופילן	73.24	ש"ח לטון
בנזין נ.ע.	³³ -1336.64	ש"ח לקילו ליטר
קרוסין (נפט) +	-774.72	ש"ח לקילו ליטר
סולר תחבורה	496.61	ש"ח לקילו ליטר
סולר תעשייה	-706.17	ש"ח לקילו ליטר
פחם + פטקוק	330.62	ש"ח לטון
מזוט קל	818.92	ש"ח לטון
מזוט כבד רב	920.08	ש"ח לטון
מזוט דל דל גפרית	492.04	ש"ח לטון
מזוט דל גפרית	632.55	ש"ח לטון
מזוט דל	549.52	ש"ח לטון

ניתוח הממצאים:

- ניתן לראות בברור כי קיים פער מיסוי משמעותי בסוגי המזוט לתעשייה. כיום שיעור המס על מזוט לתעשייה נמוך מאוד ואינו משקף את ההבדלים בין סוגי המזוט השונים. שיעור המס המוטל על המזוט בישראל נמוך משמעותית גם משיעורו במרבית מדינות העולם.
- קיים פער משמעותי בנתוני פליטת הזיהום בין סולר הסקה וסולר לתחבורה. בעוד שישנו חוסר גבוה במיסוי על סולר תחבורה, ישנו עודף במיסוי על סולר הסקה. יחד עם זאת במסגרת הסדר הסולר קיימים מפעלים רבים המקבלים החזר בגין הבלו על הסולר המשמש כחומר אנרגיה בייצור ובנוסף קיימים פטורים שונים מבלו על סולר וקירוסין המשמשים כחומר זינה בתעשייה. כשמביאים בחשבון את הפטורים והחזרי המס, פער המיסוי מתקזז.
- חישוב העלויות החיצוניות התבסס על פליטת זיהום האוויר בלבד, ולא כלל עלויות חיצוניות נוספות (רעש, גודש, תשתיות כביש, תאונות דרכים וכיוצא"ב). כתוצאה מכך, מדובר באומדנים מוטים כלפי מטה במיוחד בכל הקשור למיסוי על דלק לרכב.
- המיסוי על גפ"מ וגז טבעי קרוב לעלויות החיצוניות הריאליות.
- ישנו מיסוי חסר על פחם.

³³ סימון שלילי מצביע על מיסוי עודף ביחס לעלות החיצונית של זיהום האוויר.

המלצות בנוגע למיסוי סוגי דלק

1. יש להעלות את גובה המס המוטל על המזוט. את השינוי מומלץ לבצע באופן הדרגתי ובאופן דיפרנציאלי שיבטא את ההבדלים בין סוגי המזוט השונים. להלן הצעת הוועדה לשינוי:

8.8 לוח

הצעה לתכנית מיסוי למזוט

הדלק:	סכום מס מומלץ (₪ לטון):							
	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
מזוט כבד רב גפרית	316.3	278	239.7	201.5	163.2	124.9	86.6	58.3
מזוט קל רב גפרית	265.8	233.8	201.8	169.8	137.9	105.9	73.9	52
מזוט דל גפרית	172.6	152.2	131.9	111.6	91.3	71	50.6	40.3
מזוט דל אספלטנים	131.1	115.9	100.8	85.7	70.5	55.4	40.3	35.1
מזוט דל דל גפרית	102.3	90.8	79.2	67.7	56.2	44.6	33.1	31.5

בהשוואה למדינות מפותחות באירופה, המס על המזוט בישראל מאד נמוך. כפי שניתן לראות בלוח 8.8, המס על המזוט בארץ הוא 2.2 יורו בלבד לטונה, בעוד בארצות אחרות באירופה המס מגיע לעשרות יורו ובשוודיה המס הוא מעל 400 יורו לטונה. כמו כן ניתן לראות בתרשים 9א' כי גם ביחס לסוגי דלק אחרים כגון סולר ובנזין המס בארץ על המזוט מאד נמוך.

ניתן לראות כי מחיר טונה מזוט קל בשער בז"ן הוא 1,437 ₪, בעוד מחיר טונה מזוט כבד הוא 1,165 ₪, היות והמס הוא זהה קיים תמריץ כלכלי לרכוש את המזוט הכבד שהוא מזהם יותר. העלאת המס המוצעת להלן תעודד שימוש במזוט יותר נקי, או לפחות יישמר העיקרון שהמזהם ישלם עבור זיהום הסביבה.

2. יש להמשיך את הסדר הסולר הנוכחי המעלה את גובה המס על סולר לתחבורה. יש לשאוף למניעת פגיעה בצרכני הסולר להסקה ביתית, באמצעות מתן אפשרות להחזרי מס, בהתאם לנתוני צריכה מוכחים.

3. יש לשקול העלאת שיעור המס המוטל על פחם. יש לשקול דיפרנציאציה בשיעור המס המוטל על הפחם בהתאם לאיכותו (בדומה למזוט) ובהתאם לשיעור הפליטה מהמתקן שבו נעשה בו שימוש.

4. אין לשנות באופן מהותי את שיעור המס המוטל על גפ"מ וגז טבעי.

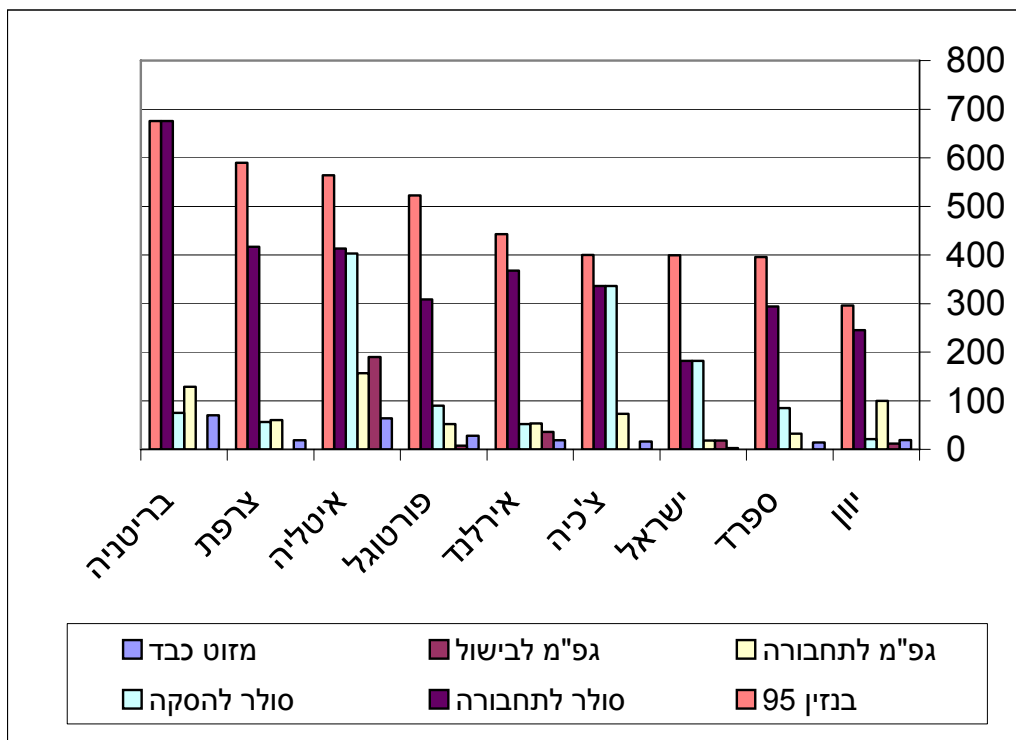
5. אין לשנות את המיסוי על בנזין באוקטן 95, למרות שלכאורה מדובר במיסוי יתר. זאת משום שלא נלקחו עלויות חיצוניות נוספות כמו רעש, גודש, נזק לתשתית וכיוצ"ב. מומלץ לערוך עבודה משלימה שתאמוד את שיעור העלויות החיצוניות הנובעות מהשימוש בבנזין ובסולר לתחבורה.

לוח 8.9
השוואת הבלו במדינות שונות באירופה

	מזוט כבד מעל 1%	מזוט כבד עד 1%	גפ"מ לבישול, אירו לטון	גפ"מ לתחבורה, אירו לטון	סולר להסקה, אירו לאלף ליטר	סולר לתחבורה, אירו לאלף ליטר	בנזין 95, אירו לאלף ליטר
לטביה	12.9			109.2	18.7	212.6	250.0
אסטוניה		15.0		56.0	44.1	245.4	287.6
ליטא	15.1	15.1		66.3	21.2	245.9	288.2
יוון	19.0	19.0	11.7	99.8	21.0	245.0	296.0
קפריסין	15.1				194.1	245.7	300.3
מלטה	13.9				13.9	243.6	307.4
סלובניה		53.8		77.5	60.9	308.0	366.5
ספרד	14.4	14.4	0.0	32.5	84.7	293.9	395.7
ישראל	2.2	2.2	17.8	17.8	182.0	182.0	399.3
צ'כיה	15.9	15.9	0.0	72.9	336.0	336.0	399.8
סלובקיה	21.1	21.1		113.4	19.2	383.2	409.7
פולין	15.0	15.0		112.1	58.2	296.5	410.3
אוסטריה		60.0	0.0	101.0	106.1	310.1	424.7
הונגריה	28.3	28.3		105.5	359.0	359.0	434.6
לוקסמבורג		15.0	0.0	54.0	10.0	265.4	442.1
אירלנד	18.5	18.5	35.9	53.0	52.1	368.1	442.7
פורטוגל	28.1	15.0	7.5	51.8	89.7	308.3	522.6
דנמרק	333.0	355.9			282.0	366.6	541.2
שוודיה	401.5	145.7		78.8	368.5	401.7	546.6
איטליה	63.8	31.4	189.9	156.6	403.2	413.0	564.0
בלגיה	15.0	17.4		0.0	18.5	340.4	574.2
צרפת	18.5	18.5	0.0	59.9	56.6	416.9	589.2
פינלנד	60.7	0.0			71.5	346.8	597.3
גרמניה	25.0	60.6		91.8	61.4	470.4	טון 4.5 65
הולנד	32.1	0.0		54.6	202.9	380.4	664.9
בריטניה	69.9	70.1	0.0	129.1	74.8	675.4	675.4

תרשים 8א'

הבלו בשנת 2005 (ביורו) במדינות שונות לפי סוג דלק



פרק 9 - המלצות מיסוי לרכבי גפ"מ

לפני מספר שנים אושר בישראל השימוש בגפ"מ כדלק לתחבורה. כל כלי הרכב הנעים בגפ"מ בישראל הם כלי רכב שנבנו במקור לשימוש בבנזין והוסבו לשימוש דואלי בבנזין ובגפ"מ.

החמרת דרישות התקינה לרכבי הבנזין הובילה להפחתה משמעותית בפליטת הזיהום מהם. במקביל, חל שיפור משמעותי בתכונות הבנזין לתחבורה, וכפועל יוצא רמת הזיהום מרכבי הבנזין נמוכה משמעותית מבעבר. החמרת תקני הפליטה הובילה גם לפיתוח מואץ של מערכות ייעודיות שמיועדות להפחתת זיהום האוויר הנפלט מכלי הרכב כגון ממירים קטליטיים וחישנים שונים. מערכות אלו מותאמות לשימוש המקורי בבנזין כחומר דלק.

הוועדה בחנה נתונים ממספר בדיקות השוואתיות שנערכו לכלי רכב בנזין שהוסבו לגפ"מ בחו"ל. להלן מספר דוגמאות:

1. במסגרת מחקר שנערך על ידי ארגון TNO בוצעה השוואת פליטות של חמישה כלי רכב שהוסבו לגפ"מ:

לוח 9.1

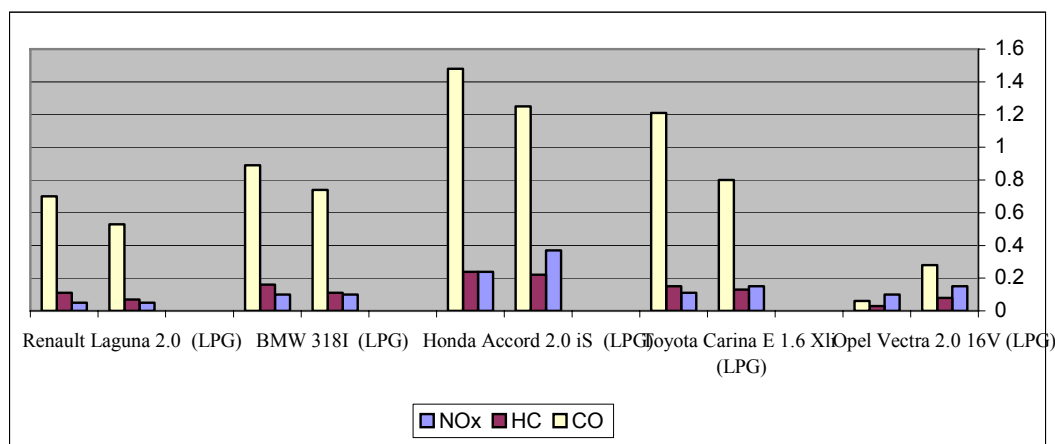
כלי רכב מדגמי "יורו 1" לפני ואחרי הסבה לגפ"מ

Petrol	CO		HC		NOx	
	Petrol	LPG	Petrol	LPG	Petrol	LPG
Opel Vectra 2.0 16V	0.06	0.28	0.03	0.08	0.1	0.15
BMW 318I	0.89	0.74	0.16	0.11	0.1	0.1
Toyota Carina E 1.6 Xli	1.21	0.8	0.15	0.13	0.11	0.15
Renault Laguna 2.0	0.7	0.53	0.11	0.07	0.05	0.05
Honda Accord 2.0 iS	1.48	1.25	0.24	0.22	0.24	0.37

תאור גרפי של ההבדלים, המופיע בתרשים 9 א' להלן, מראה כי לרכבי הגפ"מ יש יתרון בפליטת פחמימנים ו-CO אך לרכבי הבנזין היה יתרון מבחינת פליטת תחמוצות החנקן.

תרשים 9 א'

השוואת פליטות כלי רכב מדגמי "יורו 1" לפני ואחרי הסבה לגפ"מ



2. מחקר שבוצע בהולנד הצביע על הממצאים הבאים :

9.2 לוח

הפרשים בגרם לק"מ - כמויות הפליטה יורו 2 מול גפ"מ

סוג פליטה	כמות פליטה בנזין	כמות פליטה גפ"מ	הפרש
CO	0.87	0.72	0.15
HC	0.14	0.12	0.02
NO _x	0.12	0.16	-0.04
CO ₂	207	177	30

בדיקה זו שנערכה ברכבי "יורו 2" מצביעה על מגמה דומה, לפיה להסבת כלי רכב לגפ"מ יתרון בנוגע לפליטת CO, פחמימנים ופחמן דו חמצני (המזהם פחמן דו חמצני לא נבדק בבדיקות שהוצגו בסעיף 1) אך חיסרון מסוים בנוגע לפליטת תחמוצות חנקן.

3. מחקר נוסף שנערך בהולנד לגבי שני כלי רכב (מסחרי ופרטי) מדגמי יורו 4 שעברו הסבה לגפ"מ הראה כי כמות ה- NOX ברכב המונע בגפ"מ הייתה נמוכה מהרכב המונע בבנזין ואילו כמות ה- CO ו- HC ברכב המונע בגפ"מ הייתה גבוהה לעומת רכב המונע בבנזין.

בכל הבדיקות ישנה עלייה בחלק מהמזהמים הנפלטים וירידה באחרים בעקבות השינוי.

רמת הפליטות למרכיבים שאין לגביהם חקיקה וכמות חלקיקים כוללת

על פי נתונים שהועברו לוועדה על ידי איגוד לשכות המסחר, לגפ"מ ישנו יתרון על פני כלי רכב המונעים בבנזין מבחינת פליטת חומרים המוגדרים כרעילים או מסרטנים, אך כיום אינם נבדקים במסגרת תהליך הרישוי של כלי הרכב בתקינה האירופית.

אין לנו נתונים כלכליים בדוקים לגבי העלות הסביבתית של מזהמים אלו באירופה ובישראל. ככל הנראה הנתונים שהועברו הם חלקיים, ובסך הכל אין יתרון מהותי בפליטת חומרים אלו לרכבי גפ"מ לעומת רכבי הבנזין. **ביטוי לנושא זה ניתן למצוא במחקרים אירופיים שלפיהם אין יתרון משמעותי לרכבי גפ"מ על פני רכבי בנזין בכל הקשור לפליטת קבוצת חומרים אלו.**

במחקר של TNO שנערך בהולנד בשנת 2004, בוצעו מדידות פליטת מזהמים ב-10 כלי רכב (המצוידים בטכנולוגיות מתקדמות מנועים ומערכות פליטה לרבות מלכודת חלקיקים לרכב דיזל) עם סוגי מנועים שונים הכוללים בנזין, דיזל, גפ"מ וגז טבעי. הפליטות חולקו ל- 3 קבוצות כתלות בסוג ההשפעה: בריאות האדם, נזקים אקולוגיים, השפעות על מערכת האקלים.

בלוח 9.3 רואים כי כלי רכב דיזל פולטים רמות גבוהות של NO₂, חלקיקים (PM) ואלדהידים לעומת כלי רכב בנזין, גפ"מ וגז טבעי. לרכב בנזין ודיזל פליטות גבוהות של פחמימנים פולי ארומטיים (PAH) המזיקים לבריאות, לעומת גפ"מ וגז טבעי. לרכב בנזין וגפ"מ פליטת בנזן טולואן וקסילן BTX גבוהה יותר לעומת סוגי דלק אחרים. פליטות אלו משפיעות על בריאות האדם. הפליטות המשפיעות על היבטי אקולוגיה של רכב דיזל גבוהות יותר לעומת בנזין גפ"מ וגז טבעי. רמות הפליטות המשפיעות על מערכת האקלים והתחממות כדור הארץ (למשל CO₂, CH₄) (ועוד) לרכב דיזל וגפ"מ נמוכות לעומת בנזין וגבוהות יותר לעומת גז טבעי.

לוח 9.3

רמות הפליטה הלא תקינות במחזור נהיגה ממוצע

CNG	LPG	דיזל	בנזין	רלוונטיות	
					השפעה בריאותית
1	1	5	1	גבוהה	NO ₂
1	2	4	2	גבוהה	Overall PM
1	1	2	2	גבוהה	Overall PAH
1	2	1	2	גבוהה	1,3 – butadiene
1	1	2	1	גבוהה	Light aldehydes
1	2	1	2	בינונית	BTX
2	2	1	2	גבוהה	Smog potent. POCP
2	2	4	2	גבוהה	Smog potent. TOFP
					השפעה אקולוגית
2	2	4	2	גבוהה	Smog potent. TOFP
2	2	4	2	בינונית	Acidification potent.
2	2	4	2	גבוהה	Euthrophication potent.
					השפעה אקלימית
1	2	2	4	גבוהה	Direct GWP
1	1	3	1	לא וודאי	EC-OC (GWP)

פוטנציאל הפגיעה נע בין 1 - הפוטנציאל הנמוך ביותר ובין 5 - הפוטנציאל הגבוה ביותר

לסיכום, ניתן לקבוע כי פרט לפליטות המשפיעות על מערכת האקלים והתחממות כדור הארץ, רמות הפליטה של רכיבים שאין לגביהם חקיקה דומות ברכבי בנזין ובגפ"מ.

לאור הנתונים שתוארו לעיל, כימתנו את השינוי בפליטת הזיהום כתוצאה מהסבת כלי רכב לגפ"מ במונחים כלכליים על בסיס מזהמי האוויר המשמשים לצורך אישור אב-טיפוס לרכב חדש (פחמימנים, CO, חלקיקים, תחמוצות חנקן ופחמן דו חמצני).

ההנחות שעמדו בבסיס החישובים הן כי הבדיקות שבוצעו בכלי הרכב באירופה מייצגות את המצב במשק הישראלי, כלי הרכב נוסעים 16,800 ק"מ בשנה (בהתאם לנתוני הלמ"ס) וכן כי השינוי בפליטת CO₂ בין רכבי בנזין לגפ"מ נשמר בכל דורות הרכב. לא נעשתה התאמה של מקדמי הפליטה למסלול נסיעה ישראלי, ולא נערכה בדיקת תאימות מקדמי פליטה מהמקורות השונים.

לוח 9.4

הפחתה בעלויות זיהום שנתיות כתוצאה מביצוע הסבה לגפ"מ

דור הרכב	הפחתת עלות חיצונית שנתית (ש"ח)	הפחתה אחוזית
יורו 4	63	15.8
יורו 3	45	8
יורו 2	67	14.3
יורו 1	127	19.8
יורו 4 דיזל*	255	38.9

• הכוונה להשוואת נתוני פליטה ולא להסבה למעשה.

ניתן לראות כי קיימת כדאיות מסויימת, על פי מחקרים אלו להסבת רכבי בנזין לגפ"מ. ההפחתה הממוצעת עומדת על כ- 12% מסך הפליטה מרכבי בנזין. השוני הגדול בין התוצאות בין כלי רכב מדורות שונים מצביע ככל הנראה על כך שרמת הפליטה לאחר ההסבה תלויה מאוד בדגם הרכב ופחות בדור הטכנולוגי שלו.

בהשוואה לרכב המונע בדיזל, אחוז ההפחתה משמעותי יותר. לפי השוואה זו, ישנה הפחתה משמעותית בזיהום של 38.9% ברכב גפ"מ לעומת רכב דיזל. יש לציין עם זאת, שאין מדובר בהסבה של רכב דיזל לגפ"מ אלא בבדיקה השוואתית של נתוני הפליטה בין רכב שהוסב מבנזין לגפ"מ לעומת רכב דומה המונע בדיזל.

בלוח 9.5, מתוארת השוואה בין סך המיסוי השנתי המוטל על רכב בנזין (שורה עליונה) לכלי רכב שהוסבו לגפ"מ מדורות שונים, תחת הנחות של פריסת עלות המיסוי על ערכת ההסבה של רכב הבנזין לגפ"מ על פני שלוש שנים, וכן כי רכב נוסע כאמו 16,800 ק"מ בשנה בהתאם לנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

לוח 9.5

ההפרש במיסוי רכב בנזין ורכב גפ"מ בהתחשב בהפחתת פליטת הזיהום:

שנת ייצור	סוג רכב	מס' ק"מ ממוצע לשנה לפי למ"ס	צריכת ליטרים 1/10 בבנזין ו- 1/9 בגפ"מ	בלו ב-ש"ח	מ"מ ק מהערכה	חיסכון בזיהום	פער (תוספת לאגרה)
	בנזין	16,800	1,680	3,696			
2002-2007	גפ"מ	16,800	1,867	187	256	61	3,192
1997-2001	גפ"מ	16,800	1,867	187	256	45	3,208
1992-1996	גפ"מ	16,800	1,867	187	256	100	3,153

מיסוי גפ"מ ורכבי גפ"מ בעולם

קיימת שונות רבה באופן המיסוי של גפ"מ לתחבורה ורכב גפ"מ בעולם. מרבית המדינות מתייחסות באופן מסורתי לשימוש בגפ"מ כחומר דלק כאמצעי להפחתת פליטת זיהום לאוויר, ובהתאם לכך מאפשרות הטבות שונות כגון הטלת מס על הגפ"מ נמוך מזה המוטל על הבנזין או על הסולר לתחבורה.

ההצעה האירופית למיסוי מינימלי אחיד לכל המדינות היא ששיעור המס המינימלי המוטל על בנזין וסולר יהיה 3-4 סנט לקילוטר, לעומת 0.98 סנט לקילוטר גפ"מ לתחבורה. ישנן מדינות כמו אוסטרליה שבהן אין כלל מיסוי על הגפ"מ.

אמצעי אחר הוא הטבה הניתנת לרכב המונע בגפ"מ או לערכת ההסבה. באוסטרליה ניתן מענק של \$1000 אוסטרלי לרכב גפ"מ חדש ו-\$2000 אוסטרלי למימון ערכת הסבה ברכב קיים. גם בצרפת ניתנת הטבה לערכת ההסבה. הטבות מסוג אחר הן על זכויות הדרך ועלות השימוש ברכב: בבריטניה ניתנות הטבות מקומיות כמו עלויות חנייה ציבורית בלונדון, באוקספורד ובבריסטול. בצרפת שבה מוטלות הגבלות על תנועת כלי הרכב בימים מזהמים ההגבלות אינן חלות על רכבי הגפ"מ. באיטליה ניתנת הנחה לרכבי גפ"מ בשימוש בכבישי אגרה.

בארצות הברית המיסוי הפדרלי נמוך יותר על גפ"מ (13.6 סנט/גלון לעומת 24.4 ס"ג לדיוזל ו-18.6 ס"ג לבנזין). במקביל, ישנה שונות רבה בין מדינות היבשת באשר להפרשי המיסוי בין סוגי הדלק השונים. בחלק מהמדינות ישנה העדפה במיסוי ובחלק המיסוי על גפ"מ שווה למיסוי על בנזין או סולר לתחבורה (כלומר מדובר במיסוי גבוה יותר על הגפ"מ מבחינה אנרגטית).

יש לציין, כי בחלק ניכר ממדינות ארה"ב, מוטלת אגרה שנתית גבוהה יותר על רכבי הגפ"מ לעומת כלי רכב אחרים. לעתים תשלום אגרה זו פוטר מתשלום תוספת המיסוי על הדלק, כך שהיא כדאית כאשר הנסועה השנתית גבוהה יחסית.

לוח 9.6
מיסוי המוטל על גפ"מ בארה"ב:

גפ"מ		סולר		בנזין		המדינה
החל מיום	בלו (סנט לגלון)	החל מיום	בלו (סנט לגלון)	החל מיום	בלו (סנט לגלון)	
-	-	10/01/2004	19	10/01/1995	18	Alabama *
-	-	07/01/1961	8	07/01/1961	8	Alaska
07/01/2005	28	07/01/2005	28	07/01/2005	28	Ohio *
05/26/87	16	05/26/87	13	05/26/87	16	Oklahoma *
09/09/1995	18.5	01/01/1993	24	01/01/1993	24	Oregon *
01/01/2006	22.8	01/01/2006	38.1	01/01/2006	30	Pennsylvania
07/01/2002	30	07/01/2002	30	07/01/2002	30	Rhode Island
-	-	07/01/1987	16	07/01/1987	16	South
04/01/1999	20	04/01/1999	22	04/01/1999	22	South
07/01/1989	14	04/01/1990	17	07/01/1989	20	Tennessee *
09/01/1997	15	10/01/1991	20	10/01/1991	20	Texas *
05/01/1997	טון 2 4.5	05/01/1997	טון 2 4.5	05/01/1997	טון 2 4.5	Utah *
-	-	07/01/2002	26	07/01/1999	20	Vermont *
07/01/1998	16	01/01/1987	16	01/01/1987	17.5	Virginia *
07/01/2005	31	07/01/2005	31	07/01/2005	31	Washington
01/01/2005	27	01/01/2005	27	01/01/2005	27	West
04/01/2006	22.6	04/01/2006	30.9	04/01/2006	30.9	Wisconsin *
07/01/1998	14	07/01/1998	14	07/01/1998	14	Wyoming *
-	-	07/01/1994	8	07/01/1975	16	Puerto Rico
-	18.623	-	21.284	-	21.008	Mean
-	12.096	-	20.565	-	20.177	Weighted
10/01/1997	13.6	10/01/1997	24.4	10/01/1997	18.4	Federal Tax

לוח 9.7

דוגמאות למדיניות תוספת אגרה שנתית לרכבי גפ"מ

California	LPG users may pay an annual fee in lieu of the volume tax.
Colorado	Owners of LPG vehicles registered in the State must pay an annual fee in lieu of the volume tax.
Florida	Tax rates are variable, adjusted annually. For gasoline and gasohol, in addition to the rates shown, there is a State-imposed State Comprehensive Enhanced Transportation System (SCETS) tax that varies by the county from 0-5.0 cents per gallon. All counties levy the SCETS tax on gasoline, but a few levy less than the maximum rate. LPG vehicles registered in the State pay an annual fee in lieu of the tax on alternative fuels and the SCETS tax.
Hawaii	Effective 01/01/02, alternative fuels pay an amount proportional to the diesel tax as follows: . 29 for ethanol, . 5 for bio-diesel, and. 33 for LPG. An additional 1 cent is added to these amounts, and then rounded to the nearest 1 cent.

לסיכום, כיום הגפ"מ אינו נחשב דלק עתידי להנעת רכב ובהתאם מרבית יצרני הרכב הקל והכבד אינם מפתחים ומייצרים כלי רכב המונעים בגפ"מ. כמו כן מרבית מדינות מערב אירופה המרכזיות אינן משתמשות בגפ"מ להנעת כלי רכב.

הסיבות רבות ומגוונות. בין היתר הגפ"מ אינו נחשב כמקור אנרגיה נוסף כיוון שמופק גם מתהליך זיקוק הנפט, וכמו וכן לא קיים יתרון סביבתי לשימוש בגפ"מ לעומת כלי רכב המודרניים המצוידים במערכות מנוע ופליטה מתקדמות והעונים לתקני יורו 4.

המלצות הוועדה

1. עיקר הגפ"מ הנמכר בארץ הוא גפ"מ המשמש לבישול והסקה ונצרך בעיקר ע"י השכבות החלשות באוכלוסייה. כיום, הבלו על גפ"מ אוטומטיבי וגפ"מ לבישול זהה בגובה של כ- 0.1 ₪ לק"ג. המלצת הוועדה היא להשאיר את גובה הבלו המוטל על גפ"מ אוטומטיבי ועל גפ"מ לבישול על ערכו הנוכחי. העלאת הבלו על גפ"מ תהווה העלאת מס רגרסיבית, תפגע בראש וראשונה בשכבות החלשות באוכלוסייה. מאחר ועלול להיות שימוש בגפ"מ המיועד לבישול או להסקה גם בכלי רכב (מבחינה טכנית ולאורך זמן שימוש בגפ"מ זה יפגע בביצועי הרכב ובמערכותיו לרבות הגפ"מ, מכיוון שהגפ"מ לבישול שונה בתכונותיו מאלו הנדרש לגפ"מ לרכב), מיסוי שונה על גפ"מ אוטומטיבי וגפ"מ לבישול יגרום למהילות בין שני סוגי הגפ"מ ולעליה בעבירות מס בתחום הדלק.

2. מלוח 9.4 ניתן ללמוד כי התועלת המקסימאלית בחיסכון זיהום האוויר למשק מהסבת רכב בנזין לגפ"מ, בהשוואה לרכב בנזין היא מקסימום 100 ₪ לשנה ואילו בהשוואה לרכב דיזל התועלת למשק היא כ- 250 ₪ לשנה. שיכלול הבלו המשולם למדינה משימוש בגפ"מ לעומת שימוש בבנזין (בהנחה של מספר ק"מ ממוצע בשנה) עם מס הקניה המשולם בגין ערכת ההסבה לגפ"מ והחיסכון בזיהום אוויר, מראה שבגין הסבת רכב לגפ"מ נגרם

למדינה הפסד הכנסות מינימלי ממיסים בגובה 3,000 ₪ בשנה. ברור כי רכב הנוסע יותר מ- 16,800 ק"מ בשנה גורם להפסד הכנסות גדול יותר לקופת המדינה. על מנת לא לפגוע בהכנסות המדינה ממיסים יש להעלות את האגרה על רכב גפ"מ ב- 3,000 ₪ לפחות.

3. לאור האמור בסעיף 2 לעיל, מומלץ להעלות את גובה האגרה המוטלת על רכבי גפ"מ בסכום של 990 ₪. העלאת האגרה תביא להקטנת כדאיות ההסבה לרכב שהנסועה השנתית שלו נמוכה מחד, ומאידך תמשיך להיות כלכלית ותגדיל את הוודאות לגבי כלי רכב שהנסועה השנתית שלהם גבוהה יחסית.

4. מוצע כי העלאת האגרה על כלי רכב המונעים בגפ"מ תיעשה באופן הדרגתי, על פי שנת ייצור, בהתאם ללוח 9.8:

לוח 9.8

מתווה התוכנית להעלאת סכום האגרה השנתית לרכב שעבר הסבה לגפ"מ

תאריך תחילה	רכב משנת ייצור עד 2003	רכב משנת ייצור עד 2003	תאריך עליה לכביש החל מ- 1.1.2009
		עד תאריך עליה לכביש 1.1.2009	
2008	-	300	-
01.01.09	300	600	
01.01.10	600	1,000	3,000
01.01.11	1,000	1,500	

5. מאחר וזיהום האוויר הנפלט מכלי רכב העומדים בתקן יורו 5 הינו נמוך משמעותית מכלי רכב אחרים, לא קיימת תועלת למשק מהסבתם לגפ"מ ועל כן מוצע למנוע בחקיקה מכלי הרכב האמורים לעבור הסבה מבניזין לגפ"מ.

פרק 10 - מיסוי דלק ממקורות מתחדשים

כללי

בשנים האחרונות הפך נושא הצמצום בתלות בנפט ממקורות פוסיליים לחיוני מאי פעם, בהתאם לשיקולים כלכליים, אסטרטגיים וסביבתיים גם יחד. מצבה של ישראל רגיש במיוחד בתחום זה, היות והרוב המכריע של הנפט מיובא, והשליטה במקורות אלו היא במידה רבה על ידי גורמים בלתי אוהדים.

אחד האמצעים הנמצאים בפיתוח מואץ בעולם הוא שימוש במקורות אנרגיה "מתחדשים". מדובר באנרגיה המופקת בכמה אופנים עיקריים:

1. שימוש ישיר באנרגיה "מתחדשת" כמו: רוח, שמש וזרמי מים.
 2. ייצור דלק מגידולים שונים: ביודזל משמן צמחי ומשומן בע"ח, אתנול מסוכרים וחומר צמחי.
 3. ייצור דלק מפסולת: הפקת ביוגז מפסולת אורגנית מתפרקת, תהליכים טרמיים שונים לניצול ישיר של אנרגיית הפסולת.
- בנוסף, קיימים גם תהליכים ושיטות חדשות אשר מביאות להפחתת השימוש בדלק ממקורות פוסיליים.

מדינות אירופה התחייבו בדירקטיבה 2003/30/EC להשתמש ב- 2% לפחות בדלק לתחבורה ממקורות מתחדשים עד סוף שנת 2005 (חלק מהמדינות הצליחו לעמוד במשימה זו) וכיעד נקבע כי עד שנת 2010 5.75% מהאנרגיה לתחבורה תהיה ממקורות דלק מתחדשים.

שבדיה הכריזה כי בשנת 2020 לא תצרוך יותר נפט, ההכרזה ניתנה על ידי השרה השבדית לפיתוח בר-קיימא, שהכריזה כי אספקת האנרגיה של שבדיה תגיע ממקורות מתחדשים והצעדים שבכוונת המדינה לנקוט הם להיפטר ממכוניות שנוסעות על דלק ומחימום לבתים המבוסס על נפט. השבדים מתכוונים להשקיע כספים רבים במחקר ופיתוח של אנרגיות מתחדשות, לתת הנחות במס למי שישתמש בהם, כמו למשל למשפחות שמחממות את הבית באנרגיה מתחדשת מסוג כלשהו במקום בנפט. גם מכוניות ידיות לסיביבה יהיו זולות יותר ויזכו לחנייה חינם בערים ופטור ממס הגודש, שמוטל על מכוניות הנכנסות למרכז שטוקהולם.

המלצות הוועדה³⁴:

1. לפטור או להפחית את המס לחמש שנים לפחות, על הדלק ממקורות מתחדשים לצרכי תחבורה; ההטבה תינתן גם לאחר תקופה זו כל עוד אין דרישת חובה בתקן הישראלי לשימוש בדלק ממקורות מתחדשים. הפטור יינתן באמצעות הישבון או החזר מיסים בתאום עם יח' הביצוע ברשות המיסים. יצוין כי פטור מלא ממיסוי על הדלק ממקורות מתחדשים במצב הקיים כיום עשוי להוביל להפסד של עד 5% מסך ההכנסות, שכן התקן כיום הוא למהילה של 5% בלבד בדלק מתחדש. מדובר בכ- 450 מיליון ₪ לפי הכנסות

³⁴ הכוונה לסוגי דלק ושיטות להפחתת תצרוכת הדלק שהוכחו טכנולוגית – כלומר, נמצאים בשימוש שוטף בחו"ל ובעיקר במדינות האיחוד האירופי.

הבלו הנוכחיות (כ- 9 מיליארד ש"ח בשנה) ואילו בשנת 2009 עת יסתיימו שלבי העלאת הבלו על סולר, הפסד ההכנסות המרבי הוא 600 מיליון ש"ח בשנה (לפי צפי של 12 מיליארד ש"ח בשנה). הפסד זה הוא ברמה התיאורטית בלבד, שכן כושר הייצור הנוכחי נמוך מאוד, הרבה מתחת ליכולת ייצור של 1% מסך הדלק לתחבורה.

2. לא להטיל מס על שימוש בשיטות שהוכחו כיעילות להפחתת צריכת הדלק מתחבורה.

ביודיזל

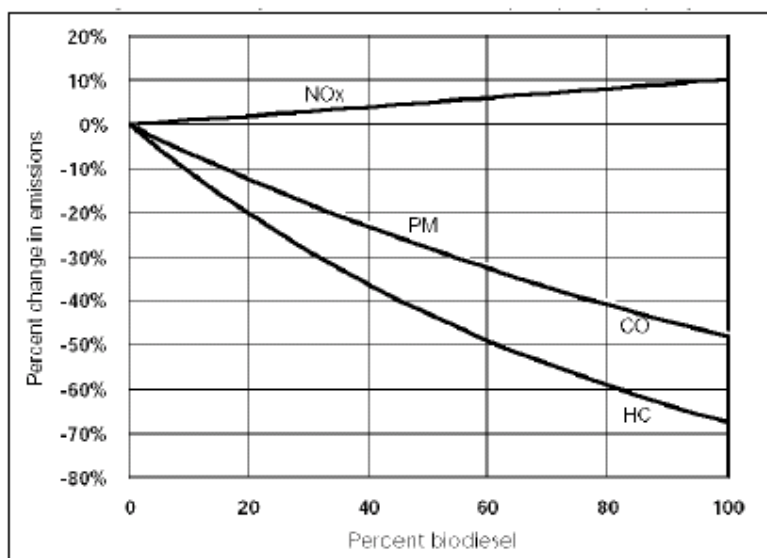
ביודיזל הוא שם כללי לחומרי דלק הניתנים לשימוש במנועי דיזל או כתחליף סולר בתעשייה, והמופקים משמנים שמקורם בצמחים או בבע"ח. בעולם נעשים מאמצים רבים להרחיב את השימוש בביודיזל, בעיקר בתחום התחבורה.

כיום מותרת בתקן הישראלי לסולר לתחבורה הוספה של עד 5% "ביודיזל". התקן הישראלי הוא אימוץ של התקן האירופאי EN 590 והוא מבוסס על הסכמה נרחבת של כל המדינות ויצרני הרכב האירופאיים. במדינות שונות באירופה ובעולם כולו, מותר שימוש בביודיזל בריכוזים גבוהים יותר (עד 100%), בכפוף להנחיות יצרן הרכב.

השימוש בביודיזל מביא להפחתת פליטת CO_2 (גז חממה), CO , חלקיקים ופחמימנים מהרכב, אך מביא לעלייה קלה בפליטת תחמוצות חנקן (כתלות בטכנולוגיית מנוע הרכב ובתקני זיהום האוויר שלו), כפי שניתן לראות בתרשים 10 א'.

תרשים 10 א'

שינוי בפליטת מזהמי אוויר שונים מכלי רכב כבדים בארה"ב בריכוזים שונים של ביודיזל בדלק.



Summary of United States EPA evaluation of biodiesel impacts on pollutant emissions for heavy-duty engines, taken from (5).

מקור : Impact of Biodiesel Fuel on Pollutant Emissions from Diesel Engines
Robert L. McCormick¹ and Teresa L. Alleman
National Renewable Energy Laboratory

השימוש בדלק ביודיזל לתחבורה תופס תאוצה בארה"ב ובאירופה ואף נהנה מסובסידיות ומהטבות מס המעוגנות בחקיקה. כיום משתמשים בעיקר בביודיזל מהול בדזל רגיל, משום שהשימוש בביודיזל טהור מצריך החלפת חלק מהצנרת ומאטמי הדלק ברכב לחומרים עמידים יותר. בשנים 1991-2005 התאפיין שוק הביודיזל בקצב צמיחה מהיר של 46%, ועל-פי הערכות, ימשיך שוק זה לצמוח בקצב של 30% מדי שנה עד 2010.

לאחרונה החלה התעניינות גוברת של יזמים שונים להפקת ביודיזל בישראל. לאור חוסר בהירות בנוגע לכדאיות גידולי השמן בישראל, בכוונת מרבית היזמים לייבא ארצה שמן מוגמר או גרעינים להפקת שמן ולייצר את הביודיזל בישראל. עלות ההפקה מוערכת בכ- 2.7-3.5 ₪ לליטר ביודיזל, תלוי במחירי השמנים וכן בטכנולוגיות הייצור.

כיום, על ביודיזל מיובא לא חל מס קניה ועל ביודיזל המיוצר בארץ חל בלו בגובה של 2.2 ₪ לליטר. הסיבה להבדל במיסוי היא העובדה כי סיווג ביודיזל בצו תעריף המכס הוא בפרט מכס הפטור ממס קניה ואילו בהתאם להגדרות הדלק בצו הטלת הבלו, סיווג הביודיזל הוא כ"דלק אחר" – דהיינו דלק שאינו מסוג בנזין, סולר או קרוסין, העשוי לשמש כדלק להנעת רכב מנועי.

על סולר מוטל בלו/מס קניה בגובה של 1.6 ₪ לליטר, ובמסגרת הסדר הסולר הבלו/מס הקניה יעלה בכל חודש ספטמבר ב- 30 אג' לליטר עד שנת 2009, כך שהחל מספטמבר 2009 הבלו על סולר ישווה לבלו הקיים על בנזין, בלו בגובה של 2.2 ₪ לליטר.

מצב זה יש לתקן ע"י הגדרת ביודיזל בצו הטלת הבלו וקביעת מיסוי אחיד למס הקניה שייקבע בצו תעריף המכס.

על כן מוצע כי :

1. פער בגובה של 1.9 ₪ במס הקניה בין סולר לבין ביודיזל, יישמר גם בעתיד וכך יהיה תמריץ כלכלי ליזמים השונים לייצר ביודיזל. על מנת לשמור על פער אחיד מוצע כי מס הקניה/ הבלו על הביודיזל יעלה בהדרגה בהתאם ללוח 10.1 :

לוח 10.1
גובה בלו על דיזל ועל ביו-דיזל
(בשקלים)

עד ספטמבר 2008	ספטמבר 2008	ספטמבר 2009	ספטמבר 2010
1.6	1.9	2.2	2.2
0	0	0.3	2.2
1.6	1.9	1.9	0
0%	2%	3%	5%

2. מוצע כי יהיה פחת מואץ על כל הציוד שיידרש ליזמים השונים בהקמת המפעל לייצור ביודיזל.

3. על מנת לייצר ביודיזל, נדרשת כמות גדולה של שמן, שלא ניתן לספק ע"י הייצור המקומי בלבד. לכן מוצע לפטור ממכס שמן שימש אך ורק לייצור ביודיזל אם באמצעות פטור מותנה או באמצעות פיגול השמן, כך שלא יוכל לשמש כלל למאכל.

4. מוצע כי בהדרגה תחול חובת מהילת סולר בביודיזל ולאחר שאחוז חובת המהילה יהיה 5%, תבוטל הטבת המיסוי הניתנת לביודיזל. מוצע כי החל מחודש ספטמבר 2008 תהיה חובת מהילת ביודיזל בסולר של 1.5%, החל מחודש ספטמבר חובת המהילה תהיה 3% ולבסוף בחודש ספטמבר 2010, תהיה חובת מהילה של 5%, וההטבה במיסוי תבוטל.

אתנול

אתנול הוא אלכוהול הניתן להפקה כתוצר תסיסה של סוכרים. האתנול מופק מסוגי צמחים שונים, בין היתר קני סוכר ופסולת צמחית.

התקן הישראלי לבנזין מאפשר שימוש של עד 5% אתנול. בריכוז זה אין צורך בעריכת שינויים בכיוון המנוע. ישנן מדינות בעולם שהמובילה בהן היא ברזיל, שבהן משתמשים בריכוזים גבוהים (עד 100%) אתנול בבנזין. במרבית כלי הרכב יש לבצע התאמות שונות על מנת לאפשר את השימוש בריכוזים הגבוהים, אך ישנם דגמי רכב המותאמים אוטומטית לפי ריכוז האתנול שבדלק.

השימוש באתנול תורם להפחתת חלק ממוזהמי האוויר הנפלטים מהרכב ולעלייה קלה באחרים, כאשר עיקר ההפחתה היא בפליטת דו תחמוצת הפחמן היות ומדובר בדלק ממקורות מתחדשים.

בשנים האחרונות החלו גם מדינות אירופיות, בשיתוף עם כמה יצרני רכב, להציע ביו-אתנול (אתנול המהול בבנזין) ומכונות המותאמות לשימוש בו. שבדיה היא המובילה באירופה מבחינת תפוצת תחנות התדלוק שמציעות ביו-אתנול, וניתן להשיג את הדלק בכל רחבי המדינה. העניין השבדי בביו-אתנול מקורו בעיקר בדאגה לאיכות הסביבה. היות שמדובר בדלק סינתטי, יצרני הדלק יכולים לקבוע במידה רבה את תכונותיו, ועל כן רמות המזהמים בו נמוכות. בשבדיה ניתנת הטבת מס לדלק, ומחירו בתחנות נמוך בכ-25% ממחיר הבנזין. בנוסף, מעניקה המדינה הטבות מס גם למכונות העושות בו שימוש, ורשויות מקומיות מאפשרות להן לחנות בחינם בתחומן. בחודשים האחרונים החלה גם בריטניה לערוך ניסוי בהיקף נרחב בשימוש בביו-אתנול, כנראה מתוך כוונה להגיע לתפוצה דומה לזו שבשבדיה.

אתנול בארצות הברית.

בעקבות מצבה של ארצות הברית בזירה הבין-לאומית והמלחמה בעירק, הכריז לא מכבר הנשיא בוש שעל מדינתו למצוא תחליף לתלות שלה בנפט מיובא, ואתנול הוא התחליף לשימוש בבנזין להנעת כלי הרכב בארצות הברית.

הממשל קבע תכנית אנרגיה להגדלת השימוש הנוכחי באתנול, המסתכם ב-4 מיליארד גלון – למעשה 3% מצריכת הבנזין במדינה, ל-7.5 מיליארד גלון עד שנת 2012. כיום פועלים בארצות הברית 97 בתי זיקוק לאתנול: תשעה מהם בתהליך הרחבה ו-35 בתי זיקוק נוספים נמצאים בבנייה. בשנת 2005 שימשו 14% מגידולי התירס במדינה ו-11% מגידולי הסורגום להפקת אתנול. בימים אלו מנסים שם להפיק אתנול גם מצלולוזה, משאריות הגבעולים והעלים, מקש ועשבים, אולם תהליך ההפקה מסובך מאוד, מכיוון שבצלולוזה הפחמימות מורכבות מאוד וקשה להביא אותן לידי תסיסה. היתרון הוא שכמות החומר גלם אינה מוגבלת והיא תוצר לוואי של הגידולים השונים.

כדי לעודד את בתי הזיקוק להשתמש באתנול בתערובת הבנזין, מעניקה ממשלת ארצות הברית ניכוי ממס של 51 סנט על כל גלון אתנול שהם מוסיפים לתערובת.

אם כן, האתנול שהוא מקור אנרגיה לא מתכלה יוכל לשמש בעתיד תחליף ראוי לנפט, שהוא משאב מתכלה עם עתודות המוערכות רק ל-30 שנה. עם הגדלת השימוש באתנול קרוב לוודאי

שמחיר הפקתו ירד משמעותית, ומדינה כמו ארצות הברית תקטין את תלותה בנפט מיובא. יתרון נוסף לאתנול הוא ייצור דלק נקי יותר, המזהם פחות את הסביבה ומפיק כמות קטנה יותר של גזי חממה.

לפיכך, מוצע כי :

יש לבדל אתנול המיועד לתחבורה לעומת אתנול המיועד לשתייה שעליו מוטל מיסוי גבוה יחסית ולפטור ממס קניה לתקופה של חמש שנים.

ביוגז

ביוגז מורכב בד"כ מתערובת גזים (בעיקר מתאן ו- CO_2) המופקת בתהליכים ביולוגיים שונים ממוצרי פסולת (שפכים עירוניים, אשפה ביתית, שאריות צמחיות מתעשייה וכיוצ"ב). כיום משתמשים בביוגז בעיקר כדלק בתעשייה או לייצור חשמל. השימוש בכלי רכב מסובך ויקר יותר משום שהוא מצריך ניקוי של הגז ודחיסתו. השימוש בביוגז מטופל בכלי רכב כבדים צפוי להפחית באופן ניכר את פליטת הזיהום (כל סוגי המזהמים מכלי הרכב).

על מנת להשתמש בביוגז ברכב, יש לבצע הסבה או לרכוש רכב המותאם לשימוש בביוגז.

המלצת הוועדה היא כי יש להשאיר את הפטור הקיים על ביוגז בעינו לשנים 2008-2015.

תחליבי דלק

תחליבי דלק (אמולסייה) מורכבים מדלק שבתוכו טיפות זעירות (תת מיקרוניות) של מים. בד"כ מדובר ביחס של כ 20%-10% מים בדלק, בתוספת 3%-1% של חומרים מחלבים שתפקידם לשמור על יציבות התחליב.

השימוש בתחליבי דלק תורם פליטת זיהום האוויר בעת השימוש בו וכן להקטנה בצריכת הדלק הפוסילי.

השימוש בתחליבי סולר בתחבורה מקובל בכמה מדינות בעולם (כגון קליפורניה, איטליה וצרפת) כאמצעי להפחתת פליטת חלקיקים ותחמוצות חנקן מכלי רכב וכן להקטנת פליטת מזהמים מתעשייה. השימוש בתחליבי סולר בתחבורה מקובל בציי רכב הנמצאים בפעילות רצופה כמו חברות אוטובוסים ותובלה, וזאת בשל חשש מהתפרקות של התחליב במיכל הדלק באחסון ממושך ופגיעה במנוע כתוצאה מכך. התחליב מיוצר סמוך מאוד לתדלוק הרכב על מנת להקטין את סכנת ההתפרקות ככל הניתן.

בישראל הוחל לאחרונה בבדיקת היתכנות השימוש באמולסייה בתחבורה, ולאור התועלות הצפויות למשק (הפחתת פליטת זיהום וצמצום צריכת דלק פוסילי מרכב קיים) מומלץ לנקוט צעדים כלכליים לעידוד השימוש בה.

המלצות

1. לפטור ממס את מרכיב המיס. מדובר במוצרים שכיום אינם ממוסים אך היות ושיעור המס נקבע בעת אספקת הדלק ללקוח יש להגדיר מהו אחוז המיס (כאמור בין 10% ל 20%) והחומרים המחלבים (1%-3%), ולפטור מרכיבים אלו ממס.
2. יש לאפשר פחת מואץ בשיעור 100% להקמת מתקני הייצור והניפוק של התחליבים.

פרק 11 - אנרגיות מתחדשות

כללי

אנרגיות מתחדשות כוללות את כל מקורות האנרגיה המתחדשים, כגון: שמש, מים, רוח וביומסה, שבאמצעותם ניתן לייצר חשמל. ממשלת ישראל החליטה כי עד לשנת 2016 לפחות 5% מייצור החשמל בישראל יהיה ממקורות אנרגיה מתחדשים, ועד לשנת 2020 לפחות 10% מייצור החשמל בישראל יהיה ממקורות אנרגיה מתחדשים. כיום כ-0.1% מייצור החשמל בישראל הינו מאנרגיות מתחדשות (דהיינו, כמעט כל ייצור החשמל בישראל הוא בפחם, דלקים וגז טבעי). האיחוד האירופי קבע יעד שלפיו עד שנת 2020, 20% מייצור החשמל ביבשת אירופה יהיה ממקורות אנרגיה מתחדשים. ממשלת ישראל, בהמשך להחלטתה מיום 4/11/2002, החליטה ביום 12/5/2007 (החלטה מס' 2178), בנושא הסרת חסמים במשק האנרגיה, להקים צוות להסרת חסמים ולקידום ייצור חשמל באנרגיות מתחדשות, בהשתתפות מנכ"ל משרד התשתיות הלאומיות, הממונה על התקציבים באוצר, מנהל רשות המסים, הממונה על הכנסות המדינה, מנהל הרשות לשירותים ציבוריים-חשמל, מנכ"ל המשרד להגנת הסביבה, מנהל מינהל התכנון במשרד הפנים והחשב הכללי, או נציגיהם. הוחלט שהצוות ימנה צוות משנה לתחום המסים בראשות נציג מנהל רשות המסים. הוחלט כי הצוות יפעל למתן פתרונות בתחום לצורך ביצוע החלטת הממשלה כאמור.

מתקן פוטו-וולטאי

לאור החלטת הממשלה להסדרת תחום האנרגיות המתחדשות במשק החשמל, קבעה הרשות לשירותים ציבוריים - חשמל תעריפים למתקנים באנרגיות מתחדשות, למעט למתקנים בינוניים וקטנים באנרגיה סולרית (פחות מ-100 קילו-ואט). בימים אלו אמורה הרשות לשירותים ציבוריים-חשמל לקבוע תעריפים למתקנים קטנים המייצרים חשמל באמצעות אנרגיה סולרית (שמש). מחקרים בארה"ב מעידים, כי השקעה בבניין מגורים ירוק (הכולל מתקן סולארי ומערכת מיחזור וטיהור מים) מחזירה את עצמה בחישוב באנרגיה בתוך חמש שנים. במטרה לעודד צרכני חשמל קטנים (בעיקר ביתיים) להקים מיתקנים בטכנולוגיה פוטו-וולטאית (PV) לצריכה עצמית והעברת עודפים לרשת החשמל הארצית, ישנה חשיבות רבה להענקת הטבות במס למשקי בית שיתקינו מערכות PV.

מתקן פוטו-וולטאי הוא מתקן המייצר אנרגיה חשמלית מקרינה ישירה של אור השמש, באמצעות המרת אור השמש ישירות למתח חשמלי, כאשר עוצמת האנרגיה נגזרת מעוצמת האור שמוקרן על רכיב סיליקון.

מיתקני PV מבוססים על קולטים הבנויים מתאים המכילים מוליכים למחצה שמשחררים אלקטרונים בזמן חשיפה לקרני השמש. אותם אלקטרונים הם הבסיס לזרם חשמלי. החומר הנפוץ ביותר בעולם לייצור תאים פוטו-וולטאים הוא הצורן המופק מחול, או בשמו הידוע יותר - סיליקון. תאים אלו נבנים מכמה שכבות כאשר שכבות סמוכות טעונות בחלקיקים חיוביים וחלקיקים שליליים ובזמן שאור מוקרן על התא מתפתח שדה חשמלי שגורם לזרם ישר (DC). אוסף רב של תאים המחוברים בטור יגרמו לזרם חשמלי גבוה ביציאה מהקולט. קיימת טכנולוגיה בה קרני האור מרוכזות ע"י חומרים זולים יותר מסיליקון, כגון זכוכית ופלסטיק באמצעות עדשת פרנל או עדשות מרכזות. טכנולוגיה זו מחייבת מעקב של הקולט אחר אור השמש באמצעות מערכת עקיבה, דבר המייקר את עלות המיתקן.

מתקן פוטו-וולטאי (PV) קטן

מיתקן המייצר חשמל, לייצור עצמי והעברת עודפים לרשת, מאנרגיית השמש ע"י שימוש בתאי סיליקון הממירים את אור השמש לאנרגיה חשמלית. מתקנים אלו הם עד הספק מותקן מקסימאלי של 50 KW .

הרשות לשירותים ציבוריים - חשמל בהתאם לבקשת שר התשתיות הלאומיות פרסמה לאחרונה שימוע להסדרת תעריפים למתקני PV לצריכה ביתית במכסת כמות מותקנת ארצית של עד 50 MW /או לתקופה של 7 שנים - לפי המוקדם מביניהם. לפחות 20% מיעד זה, קרי 10 MW, ישמשו למיתקנים לצריכה ביתית בלבד, במטרה להבטיח הקמה של מיתקנים ביתיים קטנים.

הספק מתקן PV ביתי קטן נע בין 1-4 kWp. כמות החשמל שניתן לייצר במוצק בשנה על פי כמות שעות האור בישראל היא 1,700 קוט"ש לכל 1KWp מותקן. עלות מתקן בעל הספק 1KWp היא כ- 30 אלף ש"ח (עלות זו כוללת את המתקן, התקנה וממיר). אורך החיים של המתקן 20 שנים ושל הממיר 10 שנים.

היתרונות למיתקני PV קטנים הם: הפקת אנרגיה חשמלית ללא צורך בהקצאת קרקעות, חשמל מבוזר וקרוב לצרכנים המצמצם איבודים ברשת, טכנולוגיה ידידותית לסביבה, תהליך התקנה קל ופשוט, מנוף אפשרי לפיתוח טכנולוגיה ישראלית וייצור חשמל עצמי בשעות השיא בעונת הקיץ.

התקנת מערכת PV קטנה תתאפשר רק על גגות, קירות, חלונות ובחצר הפרטית. חיבור לרשת החשמל יתבצע רק דרך מונה צריכת החשמל שבחצרים/מקום הצרכנות.

המערכת הפוטו-וולטאית כוללת שני מונים ושלושה מנגנוני מניה. מונה אחד ימנה את כמות הקוטר"שים שמיוצרים במיתקן. מונה שני, דו-כיווני, שימנה את כמות הקוטר"שים הנצרכים מהרשת וכן את כמות הקוטר"שים המועברים לרשת. המונה המחובר ביציאת הממיר והמונה הדו כיווני יותקנו ויקראו ע"י ספק שרות חיוני, ועל פי קריאה זו תתבצע ההתחשבות מול בעל המיתקן.

מרכיבי מתקן פוטו-וולטאית

קולטים - יחידות המוצבות מול קרני השמש וממירות את האור הפוגע במשטחי הפנל הסולרי לזרם חשמלי ישר.

ממיר - מבצע המרה של הזרם הישר הנוצר בקולטים, כאמור, לזרם חילופין ומסנכרן לתדר ומתח מערכת החשמל הארצית. הממיר מותקן בין הקולטים ללוח החיבורים החשמליים במיתקן, ומוגן ע"י מערכת שמנתקת את הזרמת הזרם החשמלי במצבי קיצון מוגדרים. ישנם ממירים המתאימים לחיבור ללוח חד פאזי וישנם ממירים המתאימים לחיבור ללוח תלת פאזי.

מונים - מערכת מונים שתפקידם למנות את כמות האנרגיה שמופקת במיתקן ואת כמות האנרגיה המשמשת לצריכה עצמית. במערכת ה-PV המוצעת יהיו 2 מונים - מונה דו כיווני שמפריד בין הרשת למערכת ומונה (חד כיווני) שמונה את כמות האנרגיה שהופקה במיתקן ה-PV.

מערכות הגנה - מערכות הגנה חשמליות שתפקידם לנתק את המערכת במצבים מסוימים ולמנוע מצבי התחשמלות.

תעריפים

תעריף צריכת החשמל לצרכן כיום היא כ-0.12 דולר לקוט"ש. התעריף לקוט"ש מיוצר ממתקן PV צפוי להיות, בהתאם למסמך השימוע שפרסמה לאחרונה הרשות לשירותים ציבוריים-חשמל, כ-0.515 דולר. דהיינו, בעל רישיון ספק שירות חיוני, כהגדרתו בחוק משק החשמל, התשנ"ו-1996, (כיום-חברת החשמל) ישלם לבעל מתקן ה-PV כ-0.515 דולר (כ-2 ש"ח) לכל קוט"ש שהמתקן סיפק לרשת החשמל הארצית, כפי שתקבע הרשות לשירותים ציבוריים-חשמל. התעריף יובטח לבעל המתקן למשך תקופה של 20 שנה ממועד אישור המתקן ע"י ספק השירות החיוני, ויתואם לפי למנגנון הצמדה כפי שיקבע על ידה. החל מ-2010 בכוונת הרשות לשירותים ציבוריים-חשמל להפחית את התעריף לקוט"ש מיוצר עבור מתקנים חדשים שיוקנו בכל שנה בשיעור קבוע של 4% לשנה עד להשתוותו לתעריף צריכת החשמל לפיו מחוייב בעל מתקן ה-PV בגין צריכת החשמל העצמית שלו, או עד חלוף 20 שנה-כמוקדם.

תמריצי המיסוי בעולם להשקעה באנרגיות מתחדשות

- פחת מואץ, לדוגמא: בארה"ב (בפדראלי)
- זיכויים, לדוגמא: בפינלנד, ובארה"ב (בפדראלי- למתקן ביתי 30% עד תקרה של 2,000 דולר, בניו-יורק- למתקן ביתי 25% עד תקרה של 5,000 דולר, באריזונה-למתקן ביתי 25% עד תקרה של 1,000 דולר ובניו מקסיקו- למתקן ביתי 30% ועד תקרה של 7,000 דולר)
- הכרה בהשקעה כהוצאה מוכרת, דהיינו ניכויים באופן מלא או חלקי (בד"כ חלקי), לדוגמא: באיטליה, ביוון (ניכוי 20% עד 700 יורו בגין מתקן קטן), בארה"ב (בפדראלי, בקליפורניה ובטקסס).
- פטור מהכנסות או אי הכללתן כהכנסות חבות במס, לדוגמא: בארה"ב (בפדראלי)
- פטור ממס קניה, לדוגמא: בארה"ב (בניו-יורק)
- הפחתה במס חברות, לדוגמא: בספרד

הטבות מס בגין מתקן פוטו-וולטאי לייצור חשמל

בשנת 2002 החליטה ממשלת ישראל לעודד את ייצור החשמל ממקורות אנרגיה מתחדשת (כגון: שמש, רוח, מים וביומסה), וזאת מתוך שיקולי איכות סביבה וראייה אסטרטגית ארוכת טווח הלוקחת בחשבון אפשרות לקיטון עולמי ביכולת ייצור הנפט ותזקיקו ואת מצבה הגיאופוליטי הייחודי של מדינת ישראל. במצב הקיים כיום אין כדאיות כלכלית, הן למגזר הפרטי והן למגזר הציבורי, בייצור חשמל ממקורות אנרגיה מתחדשת מסוימים (כמו מתקני PV), או שהכדאיות הכלכלית אינה מובהקת. על כן, כדי לעודד כלכלית ייצור חשמל ממקורות אנרגיה מתחדשת, החליטה הממשלה על מתן תמריצים, הבאים לידי ביטוי בשני מישורים עיקריים, כדלקמן: האחד, מתן תמריצים בדרך של קביעת תעריפים מיוחדים ליצרנים המפיקים חשמל ממקורות אנרגיה מתחדשת (Feed in Tariffs), ובכפוף למכסת ייצור; והשני, מתן הטבות מס ליצרנים.

בדומה למדינות נוספות, החליטה לאחרונה ממשלת ישראל לעודד משקי בית בישראל לייצר חשמל באמצעות אנרגיה סולארית במתקנים פוטו-וולטאים (PV). על פי ההסדר המוצע, יחיד שיקים בחצריו מתקן פוטו-וולטאי יוכל למכור את החשמל שייצר לבעל רישיון ספק שירות חיוני כהגדרתו בחוק משק החשמל, התשנ"ו-1996, לפי תעריף כפי שתקבע הרשות לשירותים ציבוריים-

חשמל. אולם היחיד ישלם כרגיל עבור כל קוט"ש שצרך ובכלל זה קוט"ש מיוצר במתקן שנצרך לצריכה עצמית לפי התעריפים לצרכן התקפים לגביו (תעריף אחיד או תעריף). ספק השירות החיוני יבצע קיזוז בין הסכום הכספי שלזכות בעל המתקן בגין ייצור החשמל לבין חובות בעל המתקן בגין צריכת חשמל בכל תקופת חשבון. במקרה של יתרת זכות לבעל המתקן, דהיינו כאשר שווי ייצור החשמל עלה על שווי צריכת החשמל, ישלם ספק השירות החיוני את היתרה בכסף או באמצעות זיכוי שייצבר לחשבון הצריכה של היחיד אצל ספק השירות החיוני - כפי שייקבע.

לצד קביעת תעריף גבוה בגין ייצור ביתי של חשמל באמצעות מתקן PV מוצעות גם הטבות המס הבאות:

פטור מוחלט ממס הכנסה ליחיד עד תקרה שנתית בסך 18,000 ש"ח ברוטו (לפני קיזוז חשמל לצריכה פרטית בגין מכירת חשמל לספק השירות החיוני), אך זאת בכפוף לכך שהמתקן הפטור-וולטאי הינו בעל הספק של 4 קילו וואט או פחות. אם ההכנסה השנתית ממכירת חשמל עלתה על תקרת הפטור, תופחת התקרה בסכום העודף. דהיינו, בהכנסה שנתית שהיא בין התקרה (18,000 ש"ח) לפעמיים התקרה (36,000 ש"ח) יחול על ההכנסה פטור חלקי שילך ויפחת עד לפעמיים התקרה. מוצע כי תקרת הפטור הנ"ל תעודכן מידי שנה בהתאם לשינויים בתעריף קוט"ש שמיוצר ממתקן PV, כפי שיקבע מפעם לפעם ע"י הרשות לשירותים ציבוריים-חשמל. כל האמור יחול ובלבד שההכנסה אינה הכנסה מעסק או משלח יד. בהתאם לגובה התקרה המוצעת, מרבית היחידים יהיו פטורים ממס, מכיוון שההכנסה הממוצעת הצפויה למתקן הביתי הגדול ביותר בהסדר זה (הספק של 4 קילו-ואט) היא נמוכה מ-14,000 ש"ח. הכנסה פטורה ממס הכנסה כאמור בידי יחיד ממכירת חשמל לא יראוה כהכנסה לעניין חוק הביטוח הלאומי וכהכנסה לעניין חוק ביטוח בריאות ממלכתי.

מוצע לקבוע מסלול חלופי לפטור ממס שלעיל, כך שיחיד בעל מתקן PV שמוכר חשמל יהא רשאי לבחור מסלול מס אחיד בשיעור של 10% מס ללא זכות לזיכוי, ניכוי, קיזוז או פטור. הכנסה זו תחשב כשלב הגבוה ביותר בסולם הכנסתו החייבת של היחיד. במקביל, תוטל על ספק השירות החיוני חובת ניכוי מס במקור בשיעור של 10% מן ההכנסה לפני קיזוז מחשבון החשמל לצריכה פרטית של היחיד. הכנסה בידי יחיד ממכירת חשמל ששולם עליה מס הכנסה במסלול החלופי לא יראוה כהכנסה לעניין חוק הביטוח הלאומי וכהכנסה לעניין חוק ביטוח בריאות ממלכתי.

מיסוי הכנסה ממכירת חשמל מסווג על פי דיני המס כהכנסה חייבת במס, בהיותה הכנסה מנכס. ברם, כדי לפטור את היחידים יצרני החשמל מחובת הגשת דו"ח שנתי, לרבות דרישת הוצאות, וגם כדי להקל על מינהל המס, מוצע לפטור מהגשת דוח שנתי למס הכנסה יחיד שבעלותו מתקן PV כאמור בהספק של 4 קילו-וואט או פחות. הפטור מהגשת הדוח יותנה בכך שהיחיד קיבל מספק השירות החיוני את ההכנסה (בניכוי המס אם חל), בכסף או בדרך של זיכוי מחשבון החשמל הביתי בהתאם לעניין וכפי שיקבע, ובלבד שההכנסה אינה הכנסה מעסק או משלח יד, וסכום ההכנסה נמוך מתקרת הפטור בסך 18,000 ש"ח או ששולם בגין ההכנסה מס לפי המסלול החלופי. יצוין, כי ליחיד בעל מתקן כאמור עדיין קיימת הזכות להגיש דוח שנתי למס הכנסה, ולבקש לנכות מן ההכנסה הוצאות המותרות בניכוי ולשלם מס לפי שיעור המס השולי החל עליו.

ההסדר המוצע הנ"ל לא יחול כאשר המתקן שבידי היחיד אינו משמש לצריכה עצמית ביתית. במצב כזה ייתכן ומכירת החשמל לספק השירות החיוני תסווג כהכנסה מעסק, ולכן במקרה כזה יחולו הכללים הרגילים המחייבים דיווח על הכנסה, לרבות חובת ניכוי מס במקור אשר תוטל על ספק השירות החיוני כמנכה.

כמו כן, כדי לעודד את התקנת המתקנים גם בבתים משותפים, מוצע לקבוע הטבת מס בגין דמי השכירות שישלם היחיד כדי להתקין מתקן PV בהספק של עד וכולל 4 קילו וואט על גג הבית

המשותף או על גג או משטח השייך לבעלים אחרים, ובלבד שההכנסה בידי המשכיר אינה הכנסה מעסק או משלח יד.

לקבוע כי הטבות המס כאמור לעיל יינתנו ליחיד עבור ייצור חשמל למשך 20-10 שנים, כפי שיקבע, באמצעות מתקן PV ביתי, ובלבד שרכש את המתקן והחל לייצר חשמל עד וכולל שנת 2012, ובלבד שההכנסה אינה מעסק או משלח יד.

בנוסף, מוצע לקבוע, כי הטבות המס ליחידים המתקינים מתקני PV, יחולו בשינויים המחויבים גם על יחידים שייצרו חשמל מטורבינות רוח לייצור עצמי ויעבירו את עודפי הייצור לרשת החשמל הארצית, והכל בהתאם להסדר שתקבע הרשות לשירותים ציבוריים-חשמל ובהתאם למדיניות קידום טורבינות רוח, כאמור לעיל, שתיקבע על ידי משרד התשתיות הלאומיות בהתאם לכל דין.

הטבות מס נוספות להשקעה באנרגיה מתחדשת

לצד עידוד המגזר הביתי מוצע לעודד גם את המגזר העסקי אשר ישקיע בייצור חשמל באמצעות מקורות אנרגיה מתחדשת. לפיכך, מוצע להעניק בהוראת שעה פחת מואץ לצרכי מס הכנסה בשיעור שייקבע, וזאת על השקעה במתקנים לייצור חשמל ממקורות אנרגיה מתחדשת (כולל מתקני PV) שהינם מעל הספק, כפי שייקבע, ובלבד שההשקעה תהיה בשנים 2008 עד 2012.

עידוד נוסף שמוצע למגזר העסקי, הינו מתן בהוראת שעה פחת מואץ בשיעור של 25% על השקעה במערכות של דודי שמש בשנים 2008 עד 2012, ובלבד שהשימוש בחימום מים נדרש לצרכי הפקת הכנסה, וזאת במטרה לצמצם, במידת האפשר, את חימום המים באמצעות סולר.

נספח 1 - שיטות לכימות השפעות לא שוקיות

על מנת לאמוד ולכמת עלויות לא שוקיות משתמשים במספר שיטות:

- א. **עלויות הנזק הישיר.** לדוגמא, עלות השירותים הרפואיים ושרותי החירום. בשיטה זו מניחים כי תיקון הנזקים לאחר שנגרמו מבטא את הנזק.
- ב. **השפעה על מחירי השוק.** לדוגמא, השוואת ערך הבתים ברחובות בהם יש עומס תנועה לערך בתים דומים המצויים ברחובות שקטים.
- ג. **העדפות מוצהרות.** ניתן לאמוד זאת באמצעות סקר שיופנה למדגם מייצג באוכלוסייה. לדוגמא, סקר במסגרתו דיירים ידווחו על הסכום אותו הם מוכנים לשלם עבור שיפור מסוים באיכות האוויר.
- ד. **עלות בקרה או מניעה.** עלות המניעה מייצגת את הנכונות לשלם עבור הפחתת המפגע.
- ה. **שיעור הפיצוי.** אם נפגעי תאונות דרכים מפוצים בשיעור מסוים ניתן להתייחס לשיעור הפיצוי כמייצג את הנזקים.
- ו. **ערך חיי אדם.** ניתן לכמת את ערך חיי האדם על פי ההכנסה הנמנעת מהתלויים בו. זו הערכה של אבדן זרם ההכנסות השנתיות (או אבדן תוצר) שיגרם מהפסד שנות העבודה בגין מות מוקדם. לחילופין, ניתן לכמת אומדן זרם ההוצאות. בגישה זו ערך חיי אדם מכומת על פי רמת החיים הנמנעת מהתלויים בו (מדד זה אינו רגיש, למשל, לשאלה האם הנפגע עבד או לא). ערך חיי אדם בארה"ב בשנת 2000 מוערך ב-2.7 מיליון דולר. אומדן העלויות מושפע מגיל הנפגעים. האומדן הוא גבוה יותר עבור אנשים צעירים לעומת מבוגרים. תאונות דרכים פוגעות, בדרך כלל, באנשים צעירים יחסית ולכן מוערכות בעלות גבוהה. אומדנים שונים שנערכו למדינות מערב אירופה ויפן היו נמוכים יותר מהאומדן לארה"ב, אך לא ברור אם המתודולוגיה זהה בכל המדינות³⁵. בארץ הוחלט כי ערך חיי אדם, לצורך אומדן העלות הכוללת של התאונות למשק הלאומי בשנים 2000-2002, יעמוד על 930 אלף דולר.

³⁵ לערך חיי אדם שונות רבה בין מדינות והוא נע בין 0.27 ל-2.6 מיליון דולר (ראה נוהל פר"ת 2005).

נספח 2 - אומדן ההשפעות החיצוניות של תחבורה באירופה ובארה"ב

אומדן ההשפעות החיצוניות באירופה (על פי INFRAS-Zurich / IWW, Universitaet ³⁶(Karlsruhe).

בשנת 2004 פורסם מחקר מקיף³⁷ שמטרתו לכמת את כלל העלויות החיצוניות הכרוכות בשימוש בתחבורה, ב-17 מדינות אירופאיות-15 המדינות חברות האיחוד האירופי, כמו גם שווייץ ונורבגיה.

בהתבסס על נתונים מעודכנים לשנת 2000, בחן המחקר את סך העלויות החיצוניות, תוך הפרדה בין העלויות הנגרמות מאמצעי תחבורה שונים: תחבורת כביש (מכוניות פרטיות, אופנועים, אוטובוסים, משאיות וכו'), תחבורת רכבות (נושאים ומשא), תחבורה אווירית (נוסעים ומשא) ותחבורה ימית.

המחקר התייחס לעלויות החיצוניות הבאות: תאונות, רעש, זיהום אוויר (נזק לבריאות, לרכוש ולביו-ספירה), סיכוני שינוי אקלים, עלויות טבע ונוף (אובדן שטחים פתוחים), עלויות נוספות הייחודיות לאזורים אורבאניים, השפעות במורד/במעלה הזרם וגודש. המחקר מבחין בשני תרחישים על פי אומדן עלויות שינוי האקלים:

אומדן נמוך של עלויות שינוי אקלים: סך העלויות החיצוניות (ללא גודש) מסתכמות בכ-483 **מיליארד יורו, כ-5.42%**, מסך התוצר ב-17 המדינות שנסקרו. העלויות המשמעותיות ביותר הן עלויות זיהום האוויר (37%) ועלות תאונות הדרכים (32%).

אומדן גבוה של עלויות שינוי אקלים - סך העלויות החיצוניות (ללא עלויות הגודש) מסתכם ב-650 מיליארד יורו לשנת 2000 - 7.3% מסך התמ"ג במדינות שנבחנו. שינויי אקלים היא קטגוריית העלות המשמעותית ביותר (בתרחיש הגבוה), המהווה כ-30% מסך העלות. זיהום אוויר ותאונות דרכים אחראים ל-27% ו-24% מהעלות הכוללת, בהתאמה. צורת התחבורה המשמעותית ביותר היא תחבורת כביש, האחראית ל-83.7% מסך העלויות החיצוניות, ואחריה התחבורה אווירית (14%). רכבות (1.9%), ותחבורה ימית (0.4%) – הן בעלות השפעה זניחה. כשני שלישים מהעלויות נגרמים כתוצאה מתחבורת נוסעים, ושליש כתוצאה מתחבורת משא.

אומדן הכולל עלויות גודש: עלות אובדן הזמן בשל עיכובי התנועה היא כ-269 מיליארד יורו, לפי נתוני UNITE, המהווים כ-3% מהתמ"ג. לכן, העלות החיצונית כולל עלויות גודש מוערכת ב-10.3-8.4 אחוזי תוצר³⁸.

³⁶ מתבסס על השפעות חיצוניות של השימוש בתחבורה, פארטו הנדסה בע"מ, 2006.

³⁷ "External costs of transport, Update study", 2004. INFRAS-Zurich / IWW, Universitaet Karlsruhe.

³⁸ מחקר של ה-OECD (ראה, OECD, 2001. Environmental Outlook 2001, OECD) מגיע לתוצאות דומות. המחקר מעריך את העלויות החיצוניות באירופה ב-8 אחוזים, ללא העלויות הנגרמות על ידי צפיפות, שעלויות לתרום להגדלת העלויות החיצוניות ב-2 אחוזי תוצר נוספים (כך שאומדן סך העלויות החיצוניות עומד על כ-10 אחוז תוצר).

בסדרה של 20 דוחות הם אמדו את העלויות השנתיות החברתיות של שימוש בכלי רכב בארה"ב. העלויות כוללות:

- עלויות תפעוליות (לשנים 1990 עד 1991) של דלק, תחזוקה של כלי רכב, תחזוקת כבישים, שכר של קציני משטרה, זמן נסיעה, רעש, פציעות מתאונות ומחלות הנגרמות מזיהום אוויר.
- השקעות ההון לשנים 1990 עד 1991 בנתיבים בין עירוניים, במגרשי חנייה, ובחניונים. ההשקעות מומרות לזרם הכנסות שנתיות לאורך חיי הנכס.

העלויות סווגו והוערכו בשש קטגוריות: עלויות אישיות לא כספיות, סחורות ושירותים של כלי רכב המתומחרים בשוק הפרטי, סחורות ושירותים הניתנים כחבילה בסקטור הפרטי, סחורות ושירותים של כלי רכב המסופקים על ידי הממשלה, השפעות חיצוניות כספיות, והשפעות חיצוניות לא כספיות. המחברים אומדים בכל סעיף טווח אפשרי של העלות ומציינים את הערך הנמוך והגבוה. עם זאת אין מידע לגבי ההתפלגות ולגבי הסבירות של האומדן הנמוך או הגבוה. הם מעריכים את העלויות החיצוניות השנתיות בארה"ב בשנים 1990-1991 בטווח של 111-834 מיליארדי דולרים (1.9-13.9 אחוזי תוצר). הערכה זו לא כוללת את תשתית השירותים הניתנים לכלי רכב על ידי הסקטור הציבורי (למשל הוצאות הקמה ותחזוקה של תשתית הנתיבים הבין עירוניים). בתוספת סעיף זה נאמדות ההוצאות החיצוניות בטווח של 4.0-18.0 אחוזי תוצר. יתר על כן, הערכה זו אינה כוללת גם את עלות החנייה החופשית. בתוספת עלות החנייה החופשית ניתן לאמוד את העלויות החיצוניות בטווח של 5.3-22.7 אחוזי תוצר.

המאמר עוסק באמידת סך עלויות התחבורה של כלי רכב מוטורים בארה"ב לשנת 1996. העלויות בארה"ב מסתכמות בכ-2,300 מיליארד דולר (29.8 אחוזי תוצר) מתוכן כ-800 מיליארד דולר (9.7 אחוזי תוצר) הן עלויות חיצוניות. חלק ניכר מעלויות התחבורה אינן שוקיות וכוללות זמן נסיעה, סיכון לתאונה ופגיעה סביבתית. עלויות אלה לא נלקחות בחשבון בחישובי התוצר.

Delucchi, M.A. et. al., 1998 (minor revisions October 2004). "The Annualized Social Cost of Motor Vehicle Use in the United States, Based on 1990-1991 Data", UCD-ITS-RR-96-3, in 20 reports. Davis, CA: University of California, Institute of Transportation Studies.

⁴⁰ Litman, T, 2003. Transportation Cost and benefit Analysis: Techniques, Estimates and Implications British Columbia, Canada, Victoria Transport Policy Institute.

נספח 3 - רמות הפליטה הנדרשות בתקני זיהום אוויר לכלי רכב קלים וכבדים

האיחוד האירופאי (כקובע מדיניות התקינה) מצפה שהגבלת ערכי הפליטה לשנת 2005 ו-2008 תחייב את כלי הרכב הקלים והכבדים המופעלים בדיזל להרכיב מתקנים משופרים להפחתת זיהום אוויר הנפלט מהם, לדוגמא: מלכודות חלקיקים או ממירים להפחתת פליטת NO_x . כיום ישנם כלי רכב דיזל "קלים" (משקל כולל עד 4.5 טון) המצוידים במערכות אלו.

לוח 1

רמת פליטת מזהמים על פי תקני יורו 3,4,5 לכלי רכב קלים (משקל כולל עד 4.5 טון)

הנעה בדיזל

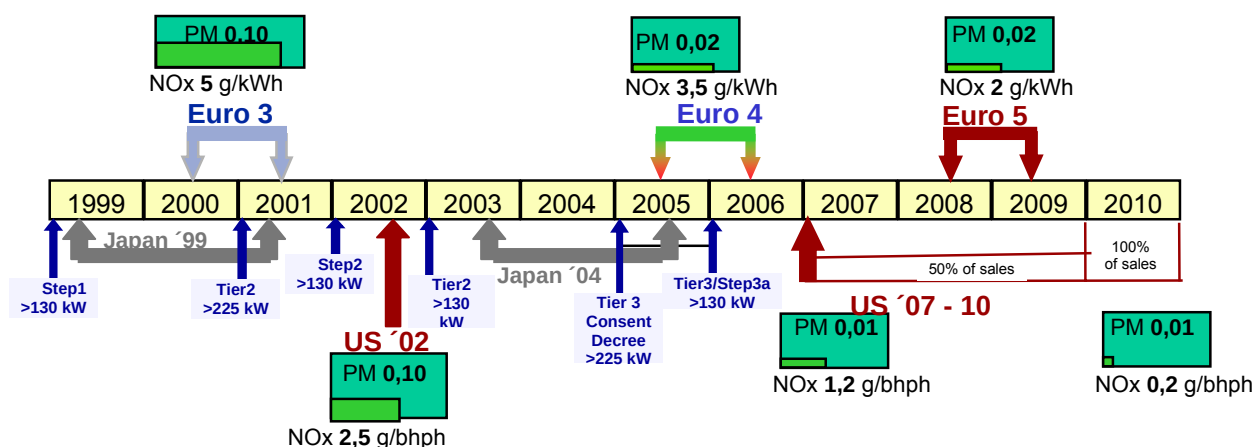
	Particulate Matter	NO_x (mg/km)
Euro 3 (2000-31.12.2004)	50	500
Euro 4 (from 01.01.2005)	25	250
Euro 5	5	200

הנעה בבנזין

	HC (mg/km)	NO_x (mg/km)
Euro 3 (2000-2005)	200	150
Euro 4 (from 2005)	100	80
Euro 5	75	60

תרשים 1

רמת פליטת מזהמים מתקני זיהום אוויר אירופאים, יפניים ואמריקאים לכלי רכב (משקל כולל מעל 4.5 טון)



נספח 4 - פירוט הפתרונות להפחתת פליטת מזהמים מרכב

רכב בנזין - יצרני הרכב והמנועים משקיעים מאמצים מרובים לצמצם את פליטת הזיהום ולשפר את תצרוכת הדלק על מנת להפחית את פליטת המזהמים וה- CO_2 . הדבר מבוצע באמצעות שימוש במנועי הזרקה ישירה (הזרקת דלק ישירות לתא השריפה במנוע הרכב) וכן שימוש בתערובת אוויר-דלק ענייה (עודף אוויר). שימוש בתערובת ענייה מחייבת מעבר למערכות בקרה ופליטה שונות מהקיים כיום בכלי רכב בנזין. זאת, כיוון שהממיר הקיים כיום מפחית את כמות CO ו-HC (הלא שרופים) בתערובת ענייה, אך הפחתת NO_x ניתנת באמצעות תערובת עשירה (עודף דלק) או סטויכומטרית (כמות מדויקת של אוויר לשם שריפה מושלמת של הדלק למרכיביו). מנועים אלו דורשים שימוש בטכנולוגיית בקרת NO_x (כוללת ממיר להפחתת ה- NO_x) היכולה להיות בשימוש עם מנוע הפועל בתערובת ענייה, אך מאחר וטכנולוגיה זו רגישה לתכולת הגופרית, הדבר מחייב שימוש בבנזין דל גופרית (מתחת ל-0.005%). דבר שישמור על יעילות הממיר וביצועי מנוע אופטימליים. הפוטנציאל לשימוש במנועים אלו הינו הפחתת תצרוכת הדלק בין 15% ל-20% לעומת מנוע המקביל לו העונה לתקני יורו 3.

רכב דיזל - התקינה העתידית דורשת בעיקר הפחתת פליטות NO_x וחלקיקים תוך שילוב של תצרוכת דלק ופליטות CO_2 נמוכות. מנועי הדיזל משמשים בארץ ובעולם כולו כאמצעי ההנעה העיקרי של התחבורה הציבורית וציי התובלה ומתחילים להיות נפוצים גם בתחבורה הפרטית. השימוש בטכנולוגיות חדשות של מנועי דיזל ובמערכות בקרה ופליטה תביא מחד לשיפור איכות האוויר בכלל ובמרכזי הערים בפרט, ומאידך תאפשר עלויות תפעול נמוכות של כלי הרכב כתוצאה מתצרוכת דלק נמוכה. מרבית יצרני הרכב והמנועים הכבדים (משקל כולל מותר מעל 4.5 טון) הצליחו לעמוד בדרישות תקני זיהום אוויר עד יורו 3 ללא שימוש באביזרים לטיפול בגזי פליטה⁴¹, אבל השימוש בהם הפך להיות בלתי נמנע על מנת לעמוד בדרישות המחמירות במיוחד של תקני יורו 4 ויורו 5 (בשנים 2005 ו-2008 בהתאמה).

כלי רכב בתפעול שוטף - החל מתחילת שנות ה-90 מתקיימת התקנת אביזרים בכלי רכב המונעים בדיזל לאחר תהליך ייצור הרכב. בתחילה בוצעה ההתקנה בכלי רכב דיזל (בעלי משקל כולל מותר מעל 4.5 טון) הנמצאים בשימוש בעיקר בתחבורה הציבורית העירונית ומשאיות המיועדות בעיקר לנסיעה במרכזי הערים. זאת בשל החשיבות הרבה המיוחסת לנושא הפחתת פליטות מאוטובוסים עירוניים הנמצאים בשימוש ועיקר נסיעתם במרכזי הערים ובאזורי צפופי אוכלוסין.

תקינה מתקדמת של מנועי דיזל לכלי רכב קלים (עד 4.5 טון), בשנים האחרונות השימוש במנועי דיזל נפוץ גם בתחבורה הפרטית (רכב נוסעים פרטי ומסחרי קל). לרכב עם מנוע דיזל ישנם יתרונות וחסרונות הנגזרים מאופן עבודת המנוע וסוג הדלק שבשימוש כגון: רמת רעש לרכב דיזל כבד גבוהה בהשוואה למנוע בנזין. מצד שני, מנוע דיזל לרכב קל חסכוני בתצרוכת הדלק בכ- 30% לעומת מנוע בנזין המקביל לו. המזהמים העיקריים שנפלטים ממנועי דיזל הם: חלקיקים ותחמוצות חנקן (NO_x) ברמות גבוהות ורמות נמוכות של CO ו-HC בהשוואה למנוע בנזין. הגידול במספר כלי הרכב והחמרה בתקני זיהום אוויר והרעש מדי שנה הצריכו עדכון הדרישות והתקנים בתחום של פליטות מזהמים מתחבורה, כולל גזים המשפיעים על אפקט החממה.

⁴¹ על מנת שמשאיות ואוטובוסים יוכלו לעמוד בתקני יורו 4, הותקנו בהם מלכודות חלקיקים או ממירים להפחתת פליטות NO_x (למשל מערכת SCR עם תמיסת אוריאח כחומר מגיב). כמו כן נעשה שימוש במנועים בעלי לחץ הזרקה גבוה ומערכת EGR (מערכת למחזור גזי הפליטה).

לדוגמא, רכב דיזל העונה לתקני זיהום אוויר יורו 4 (ריכוז תקני איכות סביבה באירופה החל משנת 2005) פולט פחות מזהמים לעומת שנות ה-90: 98% בפליטת חלקיקים ו-89% בפליטת NO_x . בנוסף, רמת הרעש הופחתה בכ-90% לעומת שנות ה-90.

מנוע הדיזל נחשב כאחד הפתרונות הזמינים להפחית את פליטת CO_2 הנחשב כגז החממה, וזאת בשל תצרוכת הדלק הנמוכה לעומת מנוע בנזין (הפחתה של CO_2 בכ-25% לעומת מנוע בנזין). הפתרונות לעמידה ברמת הפליטות האמורות הינם בתחומים של שיפור תקני איכות דלק דיזל, החדרת טכנולוגיות חדשות במבנה הרכב, במנועים, במערכות בקרה ופליטה של כלי הרכב ועוד. דלק הדיזל העתידי כולל הפחתה בתכולת הגופרית מ-50 ppm ל-10 ppm ואף ל-10 ppm. שימוש בדלק זה יאפשר הפחתה ברמת פליטת החלקיקים ושימוש בטכנולוגיות מנועים ובמערכות בקרה ופליטה מתקדמות. כיום, במרבית מדינות אירופה תכולת הגופרית בסולר הינה 50 ppm (לפי דירקטיבה אירופאית), בעוד שבפועל כבר היום במדינות אירופאיות שונות קיים נתח שוק משמעותי של סולר עם תכולת גופרית של 10 ppm. למשל, בגרמניה החל מינואר 2005 כל הסולר המשווק הינו בעל תכולת גופרית של 10 ppm. הדירקטיבה האירופאית מחייבת תכולה של 10 ppm כבר ב-2005 בפריסה מינימלית במדינות אירופה, ובסוף 2008 כל הסולר באירופה יהיה עם תכולת 10 ppm. בארה"ב הדרישה היא ל-15 ppm בשנת 2007.

מנועי הדיזל החדשים לכלי רכב שופרו והשתכללו מבחינת המבנה, הטכנולוגיות, התהליכים והביצועים במהלך השנים האחרונות. מבין הטכנולוגיות החדשות במנועים ראוי להזכיר מערכות הזרקת דלק מתקדמות, כמו הזרקה בלחץ גבוה (Common rail), מזרקים עם גבישים פיאזו-אלקטריים, תזמון שסתומים משתנה, שינוי יחס הדחיסה בהתאם למשטרי העבודה, גיאומטריה משתנה של מגדש הטורבו, ייצור גוף מסגסוגות קלות וכו'. בשנים האחרונות לכלי רכב קלים (עד 4.5 טון), החלה מגמה של התקנת אמצעים להפחתת פליטות אצל יצרני הרכב בעת תהליך ייצורם (לדוגמא, ממיר מחמצן או מלכודת חלקיקים), כאשר הצפי אצל יצרני הרכב הוא כי לקראת יישום תקני יורו 5 מרבית כלי רכב דיזל קלים יחויבו בהתקנת אמצעי הפחתה לעמידה בדרישות תקני זיהום אוויר המחמירים. האמור לעיל ביחד עם התמריצים שנתנו באירופה הוביל לגידול בכמות כלי רכב דיזל פרטיים. למשל, בשנת 2005 כ-50% מכלי הרכב הפרטיים שנמכרו במערב ארופה היו עם מנוע דיזל כאשר המדינות המובילות (מעל 65%) היו אוסטריה, צרפת, ספרד ובלגיה. מגמת העלייה בשימוש כלי רכב דיזל פרטיים קיימת גם ביתר מדינות העולם. למשל, ארה"ב – בשנת 2005 כ-4% מכלי הרכב הפרטיים שנמכרו היו עם מנועי דיזל, והצפי כי ב-3 שנים הקרובות יימכרו כ-12%.

פתרונות נוספים - הפתרונות לעמידה בדרישות הפליטות האמורות בעיקר בתצרוכת דלק ורמת פליטת CO_2 נמוכות הינם בין היתר: שימוש בטכנולוגיות תזמון שסתומים משתנה בשילוב מנוע הזרקה ישירה לבנזין, ייצור מנועים בעלי הספק משתנה כתלות בתנאי הנסיעה, הפחתת חיכוך בין חלקי המנוע, שימוש במנועים חשמליים (כגון הגה כוח חשמלי), חומרי מבנה קלים יותר ועוד.

כלי רכב העתידיים אשר יעמדו בתצרוכת דלק ורמת פליטת CO_2 נמוכות הינם לפי הפירוט הבא: רכב חשמלי, היברידי (חשמל + בנזין או דיזל), דיזל + מלכודת חלקיקים, בנזין + הזרקה ישירה.

הערה: טכנולוגיות הרכב המתקדמות מחייבות הכנסת דלק דל גופרית (מתחת לרמת של 0.005%)

נספח 5 - השימוש בכלי רכב המונעים בגפ"מ

א. כללי

ישנם שני סוגי גז עיקריים להנעת רכב:

1. **גפ"מ** המופק מתהליך זיקוק הנפט או מופק ישירות מהאדמה והמורכב מתערובת של פחיימנים (בעיקר פרופאן C_3H_8 ובוטאן C_4H_{10} , ומרכיבים נוספים הכוללים פרופילן, איזו-בוטן ובוטילן ביחסים שונים), המעובה ע"י דחיסה בלחץ של 2 עד 20 באר כתלות ביחס בין פרופן ובוטן.

2. **גז טבעי** המופק ישירות מהאדמה והמכיל בעיקר מתאן.

כמות כלי רכב המונעים בגפ"מ בעולם

כיום השימוש בגפ"מ כדלק להנעת רכב הינו בעיקר לרכב פרטי, מוניות ועוד. בעולם כיום ישנם יותר מ-10 מיליון כלי רכב המונעים בגפ"מ, ובעיקר דרום קוריאה, פולין, טורקיה, יפן, הולנד ואיטליה.

ב. מבט כללי על השימוש ברכב עם מנועי גז בעולם

השימוש בגפ"מ כדלק חלופי החל במדינות שונות בעולם, במטרה להפחית את תצרוכת הדלק הקונבנציונאלי (בנזין וסולר) ולהפחית את רמת פליטת המזהמים. הגז מהווה חומר הדלק השלישי בחשיבותו בכלי רכב (לאחר הבנזין והסולר).

היתרון בשימוש בגז לעומת מנועי הצתה חשמלית (כמו רכב בנזין) נובע ממספר אוקטן גבוה ורמת פליטות מזהמים נמוכה. ברוב המדינות, חדירת כמויות גדולות של כלי רכב המונעים בגז נבע בעיקר מתמיכת המדינה, הבאה לידי ביטוי בתמיכה כספית ישירה ו/או מדיניות המיסים וחקיקה סביבתית מתאימה, וכן בסיוע גופים המעוניינים לקדם את הנושא, למשל חברות גז, יצרני מנועי גז וכדומה.

השימוש הנפוץ ביותר מבין סוגי הדלק הגזי להנעת רכב הינו גפ"מ, וזאת כיוון שניתן להסב בקלות כל רכב בנזין לשימוש בו, וכן תשתיותיו, אספקתו, וזמני התדלוק שלו דומים לכלי הרכב הרגילים, פרט לדרישות הבטיחותיות הייחודיות. רוב כלי רכב גפ"מ מונעים במנוע דו-דלקי (בנזין + גפ"מ). רובם מוסבים לאחר תהליך היצור אצל יצרן הרכב, והם מיועדים לשימוש בכלי רכב פרטי ומסחרי קל. במקומות בהם קיימת תשתית תדלוק גפ"מ מפותחת ישנן כמויות גדולות של כלי רכב אלו, למשל, באיטליה. כיום, הגפ"מ אינו נחשב כדלק עתידי להנעת רכב ובהתאם מרבית יצרני הרכב הקל והכבד אינם מפתחים ומיצרים כלי רכב המונעים בגפ"מ.

ג. מגמות עתידיות

כיום ובעתיד הקרוב, עיקר הפיתוח לעמידת כלי הרכב בתקני זיהום אוויר המתקדמים הינם שיפור של מנועי בנזין ודיזל ומערכת טיפול בגזי פליטה (כמו ממירים ומסנני חלקיקים), וכן שימוש בדלק באיכות משופרת.

סוגי הדלק העיקריים העתידים לשמש להנעת רכב (גם בהתאם לפרסומי האיחוד האירופאי עד שנת 2020), ביומאסה (ביו-דיזל ועוד), דלק סינטטי, מימן, גז טבעי (כאשר המימן יתקבל ככל הנראה גם מגז טבעי).

מערכת גפ"מ מותקנת לאחר תהליך יצור הרכב פרטי ובעיקר כהנעה משולבת בנזין + גפ"מ. לעומת זאת גז טבעי מותקן אצל יצרני הרכב או אצל מתקיני משנה ובאחריות יצרן הרכב. כיום ישנם כ- 30 דגמי כלי רכב המונעים בגז טבעי המיוצרים אצל יצרן הרכב למשל, מרצדס ועוד.

ד. המצב הקיים בישראל

השימוש בגפ"מ להנעת רכב בישראל החל בשנת 2002.

בנהלי משרד התחבורה נקבע, בין היתר :

- ערכות ההסבה להנעה בגפ"מ מחויבות לעמוד בדרישות תקני זיהום אוויר יורו-3 או דרישות מתקדמות יותר ויצוידו במערכות בקרת דלק אלקטרוניות להזנת כמות מדויקת של גפ"מ לתערובת אוויר- גז. כמו כן, ערכות ההסבה יעמדו בתקן בטיחות ECE 67.01.
- ערכות ההסבה יותקנו בכלי רכב בנזין המצוידים במערכות בקרת דלק אלקטרוניות, ממיר קטליטי תלת-דרכי, חיישן למבדה וכו'. כמו כן, סוגי כלי הרכב שיאושרו להתקנה יהיו כאלה שאושרו ע"י מעבדה מוסמכת של מדינות הקהילייה האירופאית ויצרן מערכת ההסבה.
- לא ניתן להסב רכב בנזין להנעה בגפ"מ העונה לתקני יורו 4, כיוון שאיכות הגפ"מ המשווק בישראל אינו מתאים לכלי רכב אלו. בהליכי חקיקה זו של משרד התשתיות לאימוץ התקן האירופאי בנוגע לרמת הגופרית בגפ"מ והתאמתו לכלי רכב בנזין - יורו 4.

שיקול מרכזי לקביעת המדיניות הקיימת בישראל בנוגע לסוגי כלי הרכב המותרים לביצוע הסבה: התקנת מערכות הסבה בכלי רכב ללא ממיר קטליטי תחייב התקנת מערכת שתעמוד בתקני יורו 2 ומטה ובעלת טכנולוגיה ישנה יותר. עובדה זו נכונה עבור מרבית תוצרי המערכות המשווקות בישראל כיום.

ה. נתונים כמותיים בישראל

כמות כלי רכב שהוסבו להנעה בגפ"מ (נכון לסוף שנת 2006) : למעלה מ-2600 כלי רכב בנזין המצוידים במערכות הסבה להנעה בגפ"מ עומדים בדרישות משרד התחבורה. לא הוסבו להנעה בגפ"מ כלי רכב המונעים בדיזל.

יבואנים: ישנם שני יבואני רכב מתוצרי סובארו ויונדאי המבצעים הסבה להנעה בגפ"מ בעיקר בכלי רכב חדשים. בנוסף, קיימים 17 יבואנים המייבאים ערכות הסבה מתוצרים שונים מאיטליה ומהולנד.

מוסכים: קיימים כ- 33 מוסכים המורשים לבצע הסבה להנעה בגפ"מ וטיפול בכלי רכב אלה.

1. המצב הקיים במדינות הקהילייה האירופאית והעולם

מדינות בעולם (בעיקר מדינות כמו דרום קוריאנה ויפן) מעודדות ביצוע הסבה של כלי רכב משנים קודמות להנעה בגפ"מ ואף מתמרצות את השימוש בהם. לא ידוע על מדינות המגבילות את השימוש בגפ"מ לכלי רכב משנות יצור קודמות, אך קיימת התניה כי ההערכה תותאם לרכב.

מבחינה טכנית ניתן לבצע הסבה להנעה בגפ"מ לכל סוגי כלי רכב בנזין ללא הגבלה של שנת הייצור. בפועל כמות כלי רכב הישנים במדינות אירופה (מעל 10-7 שנים) המוסבים מעטה, ומדובר בעיקר ברכב אספנות.

באירופה השימוש בגפ"מ להנעת כלי רכב מתקיים מזה למעלה מ-40 שנה. לא קיימת הגבלה של שנים, אך בפועל לא מתקנים מערכות גפ"מ בכלי רכב ישנים כי המערכת יקרה יחסית לרכב וכן בשל המגמה שלא להאריך את אורך החיים של כלי הרכב. בפועל, מסבים כמויות קטנות של כלי רכב ישנים. בהולנד יצרן מערכת ההסבה טוען ש 10 כלי רכב ישנים (ללא ממיר קטליטי) בלבד הוסבו עד כה עם מערכת מתוצרתו. בהולנד 95% מכלי הרכב מעל 10 שנים נגרטים.

המגמה כיום בהולנד היא לבצע הסבה להנעה בגפ"מ לכלי רכב חדשים (המצוידים במערכות הזרקה אלקטרוניות, ממיר קטליטי, חיישן למבדה ועוד) או לרכב אספנות וזאת מהנימוקים הבאים:

- כמות כלי רכב משנות ייצור קודמות (מעל 10 שנים) מעטה וזאת כיוון שהמס על כלי רכב אלה הינו כתלות במשקל הרכב, שנת ייצור ואזור המגורים. כלומר, ככל ששנת הייצור של הרכב ישנה יותר המשמעות היא כי הרכב מזהם יותר ולכן אחוז המס עולה מדי שנה.
- ניתנים תמריצים להסבת כלי רכב להנעה בגפ"מ על ידי מערכות העומדות בתקני יורו 3 ו-4. כלומר הסבת כלי רכב להנעה בגפ"מ יהיו כאלה שרמת הפליטה שלהם עם גפ"מ תגענה לתקני יורו 3 ו-4, זאת כיוון שהמדינה אינה רוצה להראות כמי שמעודדת להאריך את אורך חייהם של כלי הרכב.
- ידוע כי הנסועה של רכב אספנות נמוכה יחסית ולכן אין תוספת מיסים מיוחדת בנוגע לזיהום אוויר. בעלי כלי רכב מסבים את רכבם להנעה בגפ"מ כדי לחסוך בעלויות של תצרוכת הדלק (עלות ליטר גפ"מ בהולנד הינה כשליש מעלות ליטר בנזין).
- עלות ערכת ההסבה (העונה לתקני יורו 3 ומעלה בטכנולוגיה מתקדמת) יקרה יחסית לעלות הרכב.

נציין כי הגידול בכמות כלי הרכב המוסבים בהולנד אינו משמעותי.

מערכות הסבה לכלי רכב בנזין בעלי טכנולוגיית מנועים ופליטה מתקדמות - מרבית כלי רכב המונעים בגפ"מ בעולם הינם כלי רכב בנזין שהוסבו להנעה בגפ"מ. הקושי העיקרי בהסבת כלי רכב בנזין להנעה בגפ"מ הינו בנקודת השילוב של מערכת ההנעה בגפ"מ למערכת ניהול מנוע בנזין ובקרת פליטות מזהמים. לכן, קיים צורך כי ערכות ההסבה יהיו ממוחשבות ככל שניתן לאספקת כמות מדויקת של גפ"מ לתערובת אוויר-גז. הדבר מתאפשר בשילוב של ערכות הסבה מתקדמות ביחד עם טכנולוגיות מנוע בנזין מתקדמות, למשל מנועים המצוידים במערכות הזרקה, ממיר קטליטי ועוד.

ז. מידע נוסף

1. התקנת מערכת הסבה שאינה מותאמת למנוע הרכב (כולל מערכת ניהול המנוע ובקרת פליטת מזהמים) או שהותקנה לא לפי הנחיות יצרן מערכת ההסבה עלולה לפגוע בביצועי מנוע הרכב ורמת פליטת המזהמים.
2. בכלי רכב ישנים שאינם מצוידים בממיר קטליטי וחיישן למבדה (על פי ערך זה נקבע יחס תערובת אוויר ודלק הנכנסים למנוע הרכב). קיים קושי לבקר את רמת פליטת המזהמים וביצועי הרכב לאורך זמן. כלומר, במידה וקיים עודף אוויר או גפ"מ (תערובת ענייה או עשירה) במנוע הרכב התיקון יכול להתבצע באופן מכני ולא אוטומטי (כמקובל בכלי הרכב החדשים יותר), דבר עלול לגרום לפליטות גבוהות יותר עם גפ"מ.
3. ישנן מערכות מתקדמות להסבה לגפ"מ בהן במידה ומתקבלת תערובת עשירה או ענייה, מנוע הרכב מופעל בבנוזין באופן אוטומטי. **מכאן**, התקנת מערכת הסבה בכלי רכב המצוידים במערכות בהן קביעת כמות אוויר-דלק המוחדרת למנוע הרכב הינה מכנית, עלולה להגדיל את רמת פליטת המזהמים כיוון שבכלי רכב אלו לא קיימת בקרה על ממצאי הפליטה לאורך זמן.
4. במרבית המקרים התקנת מערכות הסבה בכלי רכב ללא ממיר תחייב התקנת מערכת שתעמוד בתקני יורו 2 ומטה ובעלת טכנולוגיה ישנה יותר. כלומר, קיימת ירידה בטכנולוגיות המערכת (כיום המערכות המתקדמות עומדות בתקני יורו 3 ומעלה).
5. שימוש בגפ"מ עלול לגרום נזק לתושבת השסתומים ברכב בנוזין כיוון שהגפ"מ פחות שמנוני לעומת הבנוזין. לכן, יצרני מערכות ההסבה ממליצים לנסוע מדי פעם עם בנוזין ולא עם גפ"מ מאחר והרכב לא תוכנן מראש לנסיעה על גפ"מ בלבד.
6. הגפ"מ המוזרק לתא השריפה הינו בפאזה גזית, דבר בעל יתרון במצב של התנעה קרה, כיוון שאין צורך בתערובת עשירה להתנעת הרכב וכתוצאה מכך פליטת המזהמים במצב זה נמוכה מאד.

ח. מידע נוסף, באדיבות ד"ר מרצל גוטמן – המעבדה למנועי שריפה פנימית – הטכניון, חיפה

1. ניתן להשתמש בגפ"מ בכלי רכב שנבנים על ידי היצרן עבור דלק גפ"מ (LPG dedicated vehicles), או ברכב ישן באמצעות קיטים מיוחדים להסבה לגפ"מ, ראוי לציין שכלי רכב הנבנים על ידי היצרן עבור גפ"מ, מתוכננים בצורה אופטימאלית הן מבחינת הפחתת הפליטות והן מבחינת תצרוכת הדלק.
2. התרומה של LPG בנושא הפחתת פליטות ממנועי בנוזין הייתה די גדולה בכלי רכב ישנים ללא ממיר קטליטי (משנות ייצור 1980-1990). ככל שדור המנוע חדיש יותר, ובמיוחד ברכב המצויד בממיר קטליטי, הפער בין הפליטות קטן והיתרון היחסי של גפ"מ מתמעט.
3. ברכב בנוזין העונה לתקני יורו 4 עם בנוזין המכיל עד 10 ppm גופרית, מסת הפליטות של מזהמי האוויר קטנה יותר מאשר בפעולה על גפ"מ. כאשר ההסבה לא נעשית כראוי, ייתכן שמסת מזהמי האוויר ובמיוחד CO ו-HC מרכב הבנוזין תגדל ולא תקטן. לכן יש לייחס חשיבות רבה לתפקיד הממיר הקטליטי.

4. ההסבה של רכב קל ל-LPG עלולה לגרום לקשיים בתחומים של ניהול אלקטרוני של המנוע ובקרת הפליטה. ספקים של קיטים נתקלים בבעיות עקב מגוון רחב של מנועי כלי רכב, ולפעמים עקב כך קשה ליצרנים לייצר קיטים עם מערכת ניהול מנוע אופטימאליות (systems with fully optimized spark timing).

5. על פי מחקר שבוצע, עולה כי ניסיונות רבים להסב מנוע בנזין ל-LPG הוכחו כלא מוצלחים, מכיוון שגרמו להפחתה בביצועי המנוע ולרמות פליטה שאינן מתאימות. גפ"מ ובנזין דורשים תנאי שריפה שונים, ולכן מערכת הנעה שתוכננה עבור בנזין לא בהכרח תתאים לפעולת המנוע עם LPG.

6. במסגרת המחקר המקיף, חקרו 45 כלי רכב הפועלים על גפ"מ מדגמים שונים. התוצאות הראו שרכבי LPG פולטים CO ו-HC בריכוזים גבוהים יותר מאשר רכבי בנזין. ריכוז ה-CO גבוה בכ- 660-770 אחוזים וריכוז ה-HC בכ- 180-230 אחוזים.

7. חוקרים מהמכון הבריטי IPPR (The Institute for Public Policy Research), טוענים שיחסית לכלי רכב מודרני עם בנזין או סולר עם תכולה נמוכה של גופרית, היתרון הסביבתי של גפ"מ הוא שולי.

ט. סיכום

השימוש בגפ"מ כדלק חלופי קיים מזה כ- 40 שנה במדינות שונות בעולם, במטרה להפחית את תצרוכת הדלק לעומת סוגי הדלק הרגילים (בנזין וסולר), וכמובן גם כדי להפחית את פליטות המזהמים.

התרומה הגדולה לשימוש בגפ"מ הייתה בכלי רכב ישנים ללא ממיר קטליטי. גם בישראל השימוש בגפ"מ להנעת רכב החל משנת 2002. מאז הוסבו מעל 1800 כלי רכב, מרביתם מצוידים במערכות בקרה ופליטה מתקדמות למשל, ממיר קטליטי, חיישן למבדה והעונים לתקני יורו 3 ומטה.

כיום הגפ"מ אינו נחשב כדלק עתידי להנעת רכב ובהתאם מרבית יצרני הרכב הקל והכבד אינם מפתחים ומייצרים כלי רכב המונעים בגפ"מ. כמו כן מרבית מדינות מערב אירופה המרכזיות אינן משתמשות בגפ"מ להנעת כלי רכב.

הסיבות רבות ומגוונות ובין היתר הגפ"מ אינו נחשב כמקור אנרגיה נוסף כיוון שמופק גם מתהליך זיקוק הנפט, וכמו כן לא קיים יתרון סביבתי לשימוש בגפ"מ לעומת כלי רכב המודרניים המצוידים במערכות מנוע ופליטה מתקדמות והעונים לתקני יורו 4.

נספח 6 – עידוד גריטת כלי רכב

רכב מיושן פולט למעלה מפי 10 יותר זיהום מאשר רכב חדש. הסיבות לכך הן ההתקדמות הטכנולוגית (כמו שימוש בממירים קטליטיים ברכבי בנזין) ובלאי התורם אף הוא להגברת הזיהום. כלי רכב מיושנים נעים בעיקר בערים הגדולות כלומר הזיהום נגרם באזור הבעייתי ביותר לבריאות הציבור.

בדיקה כלכלית שנערכה עבור המשרד להגנת הסביבה על ידי חברת "פארטו" הצביעה על כדאיות כלכלית למשק לעידוד גריטת כלי רכב מיושנים על ידי הצעת תשלום לבעלי הרכב המיושן. הכדאיות למשק נובעת מהחיסכון בפליטת זיהום אוויר ומההנחה שבעלי רכב שיקבלו את ההחזר מהמדינה ירכשו רכב חדש יותר ובסופו של תהליך יירכש רכב חדש וישולמו מיסי הקניה. מספיק שאחד מכל עשרה יגרום לקניית רכב חדש כך שקופת המדינה תפוצה על התשלום. במידה ובעלי הרכב יעבור לתחבורה ציבורית הדבר יתרום להגדלת השימוש בתחבורה הציבורית ולהקטנת העומס בכבישים.

ההחזר הכספי לבעל הרכב יבוצע על פי סעיף 8ג' לחוק הניקיון המאפשר למשרד להגנת הסביבה לשלם לבעל רכב מיושן תמורת גריטת רכבו.

מתווה תוכנית הגריטה:

בעל הרכב או מיופה כוח מטעמו יגיע ברכבו למגרש. לרכב צריך להיות רשיון רכב בתוקף, וכן רציפות של תוקף רשיון בשנתיים האחרונות. גיל הרכב בשלב ראשון יהיה 20 שנים ומעלה. יתכן ובשלב מאוחר יותר תתאפשר גריטת רכב צעיר יותר.

הרכב לא חייב להיות תקין. כלומר, בעלי רכב שיש לו רשיון בתוקף אך סבור כי הרכב לא יוכל לעמוד במבחן הרישוי יוכל לגרוט את הרכב.

במגרש יזוהה בעל הרכב או מיופה הכח מטעמו. מיופה הכח יצטייד באישורים כפי שנדרש בעת העברת בעלות על רכב באמצעות מיופה כח. למגרש יהיה מסוף מקוון של משרד התחבורה שבו ירשם כי הרכב נמסר לגריטה.

בעל המגרש יפרק מהרכב את המצבר והצמיגים ויעבירם לשימוש חוזר או למחזור. הדלק והשמן יופנו למכלים מיוחדים ויועברו אף הם למחזור/שימוש חוזר.

שילדת הרכב והמנוע יועברו למחזור המתכת. בעל המגרש ינהל רישום מסודר של מספרי שילדה ומנוע שהועברו למחזור, ויחויב לספק אישור מחברת המחזור על כך שהמנועים והשילדות אכן הועברו אליה.

הפיקוח על המגרש יבוצע על ידי משרד התחבורה ובאמצעות חברת רואי חשבון שיערכו מעקב שוטף על הרישומים.

בעל המגרש רשאי לגבות מבעל הרכב אגרה בגין שרות הגריטה. בעל המגרש יחתום בחותמת מיוחדת על רשיון הרכב לאישור הגריטה.

בעל הרכב ייגש למשרד הרישוי או לבנק הדואר להחזר כספי. גובה ההחזר לכל כלי הרכב אחיד, ונקבע לפי מחירון יצחק לוי לחיפושית בת 20 שנה ולפי בדיקת עלות – תועלת, והוא מוערך בכ- 3,000 ₪.

משרד התחבורה ידווח אחת לרבעון (או פרק זמן אחר שיקבע) את הפרטים לגבי הרכב שנגרט. הפרטים יועברו למשרד רואה חשבון שיבצע הצלבה עם דיווחי המגרשים.

בעל המגרש רשאי לסחור בחלקים משומשים כמו צמיגים, מצברים, מראות ופנסים. הוא אינו רשאי לסחור במנועים, במרכב ובשלדות.

נספח 7 - תמריצים ומיסוי תחבורה

תמריצי מיסוי לכלי רכב בעלי תצרוכת דלק נמוכה, במספר מדינות קיימות תוכניות מיסוי על פיהן נהנים בעלי הרכב מהקלות מיסוי בעת רכישת הרכב ו/או לאורך השנים באמצעות הקלות באגרת הרכב, כבישי אגרה וכדומה. הקלות אלו מיועדים לכלי רכב בעלי תצרוכת דלק נמוכה ו/או המצוידים בטכנולוגיות חדשות במערכות הרכב והמנוע, בכפוף לנתונים הטכניים של המנוע המשפיעים על תצרוכת הדלק (למשל נפח המנוע, בקרת תזמון שסתומים משתנה, הנעה היברידית וכו'). היטלי המס מתייחסים בין היתר למחיר הרכישה הכולל של הרכב.

לטכנולוגיות החדשות השפעה ניכרת על הפחתת תצרוכת הדלק, אך יחד עם זאת הן גורמות לייקור מחיר הרכב. על כן, בעת קביעת תוכניות מיסוי יש למצא את נקודת האיזון המתאימה לעידוד השימוש בכלי רכב בעלי תצרוכת דלק נמוכה.

הפחתת תצרוכת הדלק ופליטות גזי חממה מכלי רכב תורמת למניעת התחממות גלובלית ("אפקט חממה"), ומסייעת לכלכלה הלאומית על ידי הפחתת השימוש בנפט וכתוצאה מכך להקטין או לשמור על מחירו. כל זאת לאור הגידול העתידי בכמות כלי רכב, דבר שיגרום לגידול בשימוש בדלק ופליטות גזי חממה מכלי רכב. למשל, בארה"ב פליטות גזי חממה מרכב קל עתידות לגדול בכ-2% כל שנה בשני העשורים הבאים. האמור לעיל וההחמרה באיכות האוויר בכלל ובמרכזי הערים בפרט כתוצאה מתחבורה הובילה את מקבלי ההחלטות במדינות שונות לקבוע תוכניות מיסוי לעידוד השימוש בכלי רכב חדשים מעוטי זיהום וכן שיפור רמת הפליטה מכלי רכב הנמצאים בשימוש.

דוגמאות ממדינות העולם

אירופה במדינות הקהילייה האירופאית ישנם היטלי מס על רכב בין היתר כתלות בערכי תצרוכת הדלק ופליטת CO_2 או על מערכות מנוע הרכב להם קיימת השפעה על תצרוכת הדלק. להלן טבלה של המיסים הנהוגים במדינות הקהילייה האירופאית על רכישת הרכב ו/או הבעלים כתלות בתצרוכת דלק (נכון לסוף שנת 2002).

באנגליה ניתן תמריץ כלכלי לכלי רכב עם תצרוכת דלק נמוכה הכולל: הפחתה במיסי רכישת הרכב בטווח מ-60 פאונד ל-160 פאונד (בין 95 ל-250 דולר ארה"ב (2002)) כתלות בערך פליטת CO_2 , זיכוי מיסים עבור חברות בעת רכישת רכב עם פליטת CO_2 של 120 (גר' פליטות לק"מ), מענק של 1000 פאונד (1600 דולר ארה"ב) ללקוחות הרוכשים כלי רכב היברידיים. באתר האינטרנט של משרד התחבורה האנגלי קיימת תוכנה הכוללת את אחוז המיסו הניתן לכלי רכב בהתבסס על ערכי פליטת CO_2 תוך התייחסות לפירוט תוצרי ודגמי כלי הרכב הקיימים, סוגי הדלק (בנזין, דיזל, גז טבעי, גפ"מ, היברידית) ועוד.

בהולנד בשנת 2002 נוסתה תוכנית מיסוי כוללת הנחת מיסוי של 1000 יורו עבור רכישת רכב מקטגוריה "A" – דירוג תצרוכת הדלק (לפחות 20% מאשר רכב הדומה בנתונים הטכניים) ו-500 יורו עבור כלי רכב מקטגוריה "B" (תצרוכת דלק 10-20% גבוהה יותר לעומת רכב דומה בנתונים הטכניים). התוכנית הסתיימה בתוך שנה מיום שהתחילה בעקבות שינוי מדיניות ממשלתית.

לוח 2

מיסים על רכישת רכב ועל בעלות המתבססים על פרמטרים בעלי השפעה על רמת זיהום

ארץ	מס קניה	בסיס לחישוב מס על בעלות
בלגיה	תלוי בנפח מנוע	נפח מנוע
דנמרק		תצרוכת דלק ומשקל הרכב
גרמניה		נפח מנוע
ספרד	7% לרכב שנפח מנועו קטן מ- 1.6 ליטר 12% לרכב שנפח מנועו גדול מ- 1.6 ליטר	נפח מנוע
יוון	22.5% לרכב שנפח מנועו קטן מ- 1.4 ליטר	נפח מנוע
אירלנד	25% לרכב שנפח מנועו בטווח שבין 1.4-2 ליטר 30% לרכב שנפח מנועו גדול מ- 2 ליטר	נפח מנוע
איטליה		כח סוס
לוקסמבורג		נפח מנוע
הולנד		משקל הרכב
אוסטריה	נקבע על פי צריכת דלק, עד גג של 16%	כח סוס
פורטוגל	נקבע על פי נפח המנוע	נפח מנוע
בריטניה		פליטת CO ₂

צרפת קביעת גובה המס על כלי רכב יגדל כתלות בפליטת CO₂. חולקו מספר קטגוריות של כלי רכב כתלות בפליטת CO₂ כמפורט להלן:

פליטת CO ₂ מירבית (g/km)	המס (יורו)
100	200
120	480
140	700
141-160	1410-1600
161-250	2415-4250
מעל 251	19 יורו לכל גרי CO ₂

שבדיה קביעת גובה המס השנתי לכלי רכב כתלות בפליטת CO₂ + תוספת כספית של SEK 360 בהתאם לסוג המנוע. לדוגמא:

A = SEK 360 + SEK 15 (CO ₂ - 100)	רכב בנוזין:
B = 3.5 * A	רכב דיזל:
C = SEK 360 + SEK 10 (CO ₂ - 100)	רכב בעל הנעה חלופית:

ארה"ב יצרה תוכנית מיסוי שנועדה לשפר את תצרוכת הדלק ברכב, הכוללת:

א. תוספת מס רכישה ניכר למחיר של רכב נוסעים פרטי לאלה שתצרוכת הדלק מתחת ל-22.5 (mpg). למשל 1000 דולר תוספת עבור כלי רכב פרטיים שתצרוכת הדלק שלהם בין 21.5 (mpg) ל-22.5 (mpg). 7700 דולר עבור כלי רכב עם תצרוכת דלק מתחת ל-12.5 (mpg).

ב. ניכוי מס עד 2000 דולר עבור כלי רכב היברידיים. תוכנית זו מתייחסת לרכב היברידי בין השנים 2004-2006.

ג. באתר האינטרנט של EPA ישנו דירוג של תוצרי ודגמי כלי הרכב מעוטי זיהום כתלות בתצרוכת הדלק (כתלות בסוג הדלק: בנזין, דיזל, אתנול, גז טבעי), פליטת CO₂, פליטת מזהמים (NO_x, CO, PM, HCHO, NMOG) ועוד.

יפן מיסדה מספר תמריצי מיסוי כתלות בתצרוכת הדלק:

1. הפחתת מס רכישה לרכב היברידי ל-2.2% (לרכב רגיל - 5%).
2. זיכוי מס לחברות הרוכשות כלי רכב הפולטים כ-25% פחות מהנדרש בתקנים.
3. מיסים שנתיים לרכב כתלות בתצרוכת הדלק ופליטת מזהמים למשל בעלים של טויוטה פריוס בערך כ-120 דולר (ארה"ב) בשנה עבור השנתיים הראשונות.
4. גובה המס הינו כתלות במשקל הרכב.

כלי רכב כבדים (משקל כולל מעל 4.5 טון)

ועדת האיחוד האירופאי המליצה לקדם במסגרת התקנה כלי רכב כבדים ואוטובוסים המוגדרים כ-EEV (Enhanced Environmentally friendly vehicles).

EEV – כלי רכב העומדים בדרישות תקינה מחמירות יותר מאשר יורו 4. רמות הפליטה של PM ו-NO_x יהיו זהות לאלה של יורו 5. כלי רכב אלו יכולים להיות מונעים במנוע דיזל או מנוע גז.

במסגרת זו המליצה הועדה לדרוש מצייס ציבוריים לרכוש כלי רכב נקיים יותר למשל 25% מכלי הרכב שירכשו יהיו כאלה המוגדרים כ-EEV. בשלב הראשוני ההמלצה תתייחס לאוטובוסים ומשאיות עירוניות כגון משאיות לאיסוף אשפה.

כיום ישנם מדינות המתמרות שימוש במשאיות העונים לתקני יורו 5 כגון, הנחות בכבישי אגרה לק"מ נסיעה. דוגמא לכך, עד 1.10.06 רכב העונה לתקני יורו 5 שילם בכבישי אגרה כ-0.09 יורו לק"מ לעומת 0.11 יורו לק"מ לרכב העונה לתקני יורו 4.

נספח 8 – נתוני פליטה

שם תוצר	כינוי מסחרי	נפח מנוע	הנעה 4X4	סוג דלק	קבוצת מחיר	CO2	HC	חלקיקים	NOx	CO	ציון ירוק	קבוצת זיהום
טויוטה	PRIUS HYBRID	1500		היברידי	4	104	0.02		0.01	0.18	111	1
הונדה	CIWIC HYBRID	1300		היברידי	4	109	0.055		0.012	0.19	118	1
דייהטסו	סיריון	1300		בנזין	2	137	0.04		0.005	0.444	147	2
יונדאי	GETZ	1400		בנזין	2	141	0.03		0.006	0.327	149	2
פיאט	PUNTO 1.2	1200		בנזין	2	136	0.04		0.02	0.342	150	2
מזדה	MAZDA 2	1500		בנזין	2	140	0.0285		0.011	0.36	151	3
טויוטה	YARIS	1300		בנזין	2	141	0.04		0.01	0.39	152	3
פיאט	GRANDE PUNTO1.4	1400		בנזין	2	139	0.035		0.013	0.533	153	3
פולקסוגן	POLO	1400		בנזין	2	150	0.049		0.016	0.194	160	3
הונדה	CIVIC	1800		בנזין	3	152	0.033		0.011	0.23	160	3
פיאט	פנדה	1200		בנזין	2	133	0.058		0.053	0.581	162	3
קאיה	RIO	1400		בנזין	2	150	0.058		0.02	0.511	167	3
ניסאן	NOTE	1600		בנזין	2	156	0.037		0.016	0.318	168	3
יונדאי	ACCENT	1400		בנזין	2	146	0.037		0.047	0.388	169	3
סקודה	OCTAVIA	1600		בנזין	3	158	0.019		0.029	0.064	169	3
ניסאן	MICRA	1400		בנזין	2	154	0.032		0.022	0.483	170	4
רנו	CLIO 3	1600		בנזין	2	160	0.052		0.011	0.323	171	4
סוזוקי	SX4	1600		בנזין	2	165	0.04		0.008	0.242	173	4
מיצובישי	LANCER	1600		בנזין	2	163	0.028		0.012	0.31	173	4
מזדה	MAZDA 3	1600		בנזין	2	162	0.041		0.016	0.43	176	5
מזדה	MAZDA3-SPORT	1600		בנזין	3	162	0.041		0.016	0.43	176	5
סוזוקי	ליאנה	1600		בנזין	2	167	0.035		0.008	0.319	176	5
פיג'ו	207	1600		בנזין	2	166	0.035		0.007	0.451	177	5
פיאט	NEW PANDA	1300		דזל		114		0.02	0.145	0.095	177	5
יונדאי	I 30	1600		בנזין	2	165	0.034		0.018	0.368	178	5
מזדה	MAZDA6	2000		בנזין	4	166	0.038		0.024	0.2	178	5
שברולט	AVEO	1400		בנזין	2	169	0.06		0.01	0.34	180	5
פולקסוגן	POLO	1600		בנזין	3	165	0.038		0.035	0.152	180	6
סקודה	ROOMSTER	1600		בנזין	2	167	0.062		0.032	0.098	181	6
פולקסוגן	JETTA	1600		בנזין	3	165	0.023		0.044	0.068	181	6
סוזוקי	SWIFT	1500		בנזין	2	170	0.044		0.016	0.388	183	6
פולקסוגן	GOLF	1600		בנזין	3	161	0.23		0.044	0.068	184	6
פורד	FOCUS	1600		בנזין	2	159	0.072		0.05	0.547	187	7
פיג'ו	206	1600		בנזין	2	176	0.05		0.019	0.199	187	7
רנו	MEGANE II	1600		בנזין	2	164	0.066		0.046	0.37	187	7
פיג'ו	307	1600		בנזין	2	174	0.049		0.023	0.425	190	8
טויוטה	AURIS	1600		בנזין	3	166	0.059		0.03	0.811	191	8
טויוטה	COROLLA	1600		בנזין	2	166	0.059		0.03	0.811	191	8
טויוטה	COROLLA RUNX	1600		בנזין	3	166	0.059		0.03	0.811	191	8
סקודה	FABIA	1400		דזל	2	129		0.019	0.159	0.11	197	9
מזדה	MAZDA3	2000		בנזין	3	189	0.028		0.012	0.16	197	9
מזדה	MAZDA3 SPORT	2000		בנזין	4	189	0.028		0.012	0.16	197	9
סוזוקי	גמיני	1300	X	בנזין	3	184	0.056		0.007	0.51	197	9
סיטרואן	C4	1600		בנזין	2	180	0.058		0.029	0.342	197	9
הונדה	FR-W	1800		בנזין	4	190	0.036		0.012	0.18	198	9
הונדה	JAZZ	1300		בנזין	2	190	0.036		0.012	0.18	198	9
פולקסוגן	JETTA	1900		דזל	4	138			0.179	0.034	198	9
פולקסוגן	GOLF	2000		בנזין	5	188	0.056		0.019	0.137	198	9

שם תוצר	כינוי מסחרי	נפח מנוע	הנעה 4X4	סוג דלק	קבוצת מחיר	CO2	HC	חלקיקים	NOx	CO	ציון ירוק	קבוצת זיהום
סקודה	FABIA	1900		דזל	3	120		0.013	0.198	0.228	198	9
דייהטסו	TERIOS	1500	X	בנזין	4	190	0.026		0.005	0.511	201	10
פולקסוגן	JETTA	2000		בנזין	4	189	0.067		0.019	0.329	203	10
רנו	MEGANE II	1500		דזל	2	117		0.019	0.218	0.14	205	10
רנו	KANGOO	1600		בנזין	2	177	0.045		0.047	0.666	205	11
סובארו	IMPREZA	1500		בנזין	2	184	0.046		0.038	0.484	206	11
סובארו	IMPREZA B3	1500		בנזין	2	184	0.046		0.038	0.484	206	11
ניסאן	QASHQAI	2000		בנזין	4	199	0.028		0.011	0.211	207	11
שברולט	OPTRA	1600		בנזין	2	195	0.05		0.02	0.24	207	11
מזדה	MAZDA5	2000		בנזין	4	198	0.035		0.011	0.308	208	11
טויוטה	AWENSIS	2000		בנזין	5	191	0.07		0.02	0.49	208	11
רנו	SCENIC II	1600		בנזין	4	191	0.079		0.029	0.332	209	11
פולקסוגן	PASSAT	2000		דזל	6	153		0.018	0.127	0.14	210	11
סיטרואן	C5	2000		בנזין	4	190	0.076		0.01	0.912	211	12
פולקסוגן	PASSAT	2000		בנזין	5	193	0.068		0.043	0.199	213	12
פיגו	407	2000		בנזין	4	192	0.066		0.017	0.793	213	12
הונדה	ACCORD	2000		בנזין	4	202	0.039		0.012	0.47	215	12
טויוטה	RAW 4	2000	X	בנזין	5	202	0.04		0.02	0.39	216	12
פורד	MONDEO	2000		בנזין	4	189	0.064		0.052	0.506	217	12
סובארו	B4	2000	X	בנזין	4	202	0.028		0.044	0.191	221	13
סובארו	IMPREZA	2000	X	בנזין	3	214	0.017		0.018	0.192	224	13
סובארו	FORESTER	2000	X	בנזין	5	214	0.017		0.018	0.192	224	13
סיטרואן	C4 PICASSO	2000		בנזין	4	211	0.078		0.007	0.552	225	13
סוזוקי	גרנד ויטרה	2000	X	בנזין	5	220	0.035		0.01	0.536	233	13
פיאט	DOBLO	1900		דזל	2	160		0.003	0.211	0.145	235	13
רנו	KANGOO	1500		דזל	2	147		0.023	0.214	0.109	235	13
סיטרואן	C4 PICASSO	1600		דזל		155		0.004	0.24	0.037	238	13
מיצובישי	GRANDIS	2400		בנזין	5	223	0.047		0.016	0.529	239	13
סקודה	OCTAVIA	1900		דזל	4	161		0.001	0.226	0.114	239	13
סיטרואן	BERLINGO	1600		דזל	2	143		0.023	0.243	0.14	242	13
שברולט	WIWANT	2000		בנזין	2	234	0.04		0.02	0.38	248	13
יונדאי	TUCSON	2700	X	בנזין	5	237	0.036		0.005	0.646	251	14
פורד	MONDEO	2300		בנזין	4	223	0.057		0.063	0.476	254	14
מיצובישי	OUTLANDER	2400	X	בנזין	5	240	0.038		0.026	0.272	254	14
יונדאי	SANTA FE	2700	X	בנזין	6	252	0.03		0.012	0.348	263	14
פורד	TOURNEO CONNECT	1800		דזל	3	172		0.02	0.241	0.261	270	14
טויוטה	LAND CRUISER	4000	X	בנזין	7	291	0.06			0.68	304	14
דיימלר קרייזלר	TOWN COUNTRY	3300		בנזין	5	304	0.051		0.007	0.59	318	14
יונדאי	SANTA FE	2200		דזל		191	0.038	0.045	0.315	0.311	332	14
פורד	TRANSIT_ 350	2400		דזל	6	208		0.027	0.294	0.549	333	14
טויוטה	LAND CRUISER	3000	X	דזל	7	243		0.04	0.31	0.04	374	14
פולקסוגן	TRANSPORTER	2500		דזל	6	253		0.004	0.367	0.219	382	14

* הנתונים נלקחו מאתר האינטרנט של ארגון VCA - Vehicle Certification Agency.

בכתובת: www.vcacarfueldata.org.uk