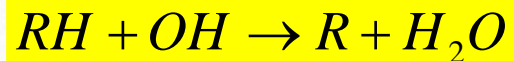
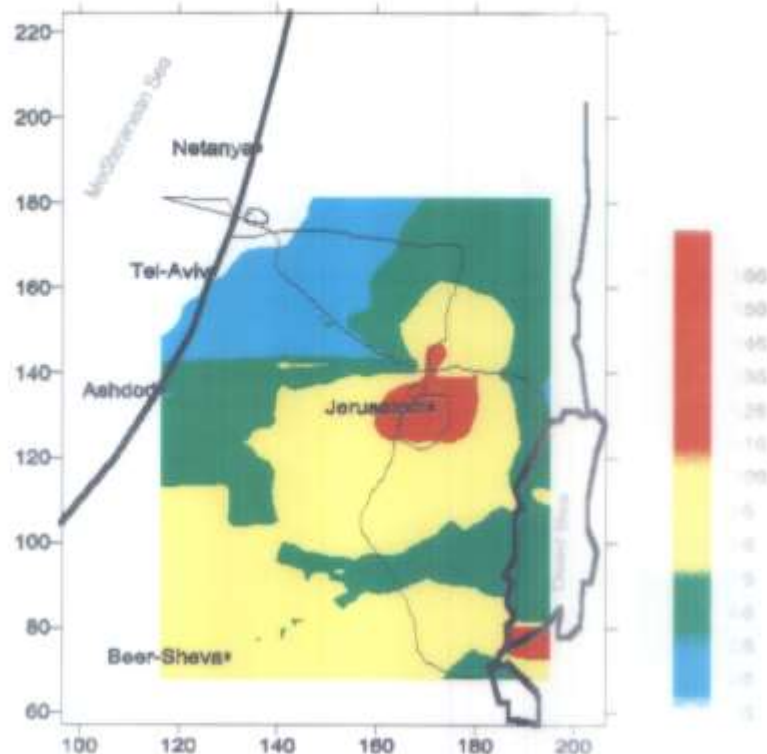


# זיהום האוויר מתחבורה כבעיה אזורית ולאומית

באטמוספירה עשירה בפחמימנים (למשל בתימרה עירונית – ממפלטי כלי רכב) יש תהליכים נוספים הגורמים ליצירת  $\text{NO}_2$  (שהוא מקור החמצן ליצירת האוזון), פרט לתהליכים שהורסים את האוזון:



# זיהום האוויר מתחבורה כבעיה אזורית ולאומית



# ערפיה בגוש דן



צולם ע"י דר' אלי גנור  
ז"ל מהמשרד לאיכות  
הסביבה ב-  
28/12/1998

# נזקי זיהום האוויר

← נזק בריאותי

← נזק למבנים ולתשתיות (צנרת, קירות מפויחים)

← נזק לחקלאות – ירידה ביבול חקלאי

← נזק לתיירות (דוגמאות: ראות, חומות העיר העתיקה)

← שינוי אקלים גלובלי – התחממות כדור הארץ

← נזק כלכלי – עלויות חיצוניות



Acid Rain Effects on Sculptures



E. M. Winkler, Stone, Schmidt-Thomsen

1908



1969



# ומה עם גזי חממה?

- מנתוני 2016 התחבורה פולטת 17,991 אלפי טונות פחמן דו חמצני מתוך סך פליטות של 65,871, שהם 27.3%.
- זהו הסקטור השני מבחינת כמות הפליטות אחרי תעשיית האנרגיה (שנמצאת בתהליכים של סגירת התחנות הפחמיות, הסבה לגז ואנרגיות מתחדשות).
- נוסע בתחבורה ציבורית בארץ פולט 0.05 ק"ג גזי חממה לק"מ בעוד שנוסע ברכב פרטי פולט 0.12 ק"ג (בתפוסה הממוצעת של אמצעי תחבורה אלה בארץ)

מסקנה 1: כדי לצמצם את פליטת זיהום האוויר וגזי החממה יש צורך לעבור לטכנולוגיות מאופסות או מעוטות פליטות. צריך שינוי טכנולוגי.

מסקנה 2: כדי שרכב חשמלי לא יביא לפליטות עקיפות צריך שייצור החשמל יהיה באנרגיה מתחדשת ולא בדלקים מזהמים.

## גזי חממה - המשך

### שכן א:

- בעל רכב בזבזני הנוסע 5.5 ק"מ לליטר
- מנהל אורח חיים ספורטיבי הכולל הליכה רבה ורכיבה על אופניים
- נוסע לעבודה בתחבורה ציבורית ומשתמש ברכב בעיקר לטיולים בסוף שבוע
- נסועה שנתית ברכב הפרטי: 7,250 ק"מ
- תצרוכת דלק שנתית: 1,320 ליטר
- פליטה שנתית מהרכב של 3 טונות פחמן דו חמצני

### שכן ב:

- בעל רכב חסכוני הנוסע 18 ק"מ לליטר
- נוסע ברכב 150 ק"מ ביום לעבודה ולסידורים שונים וגם בסופי שבוע
- נסועה שנתית ברכב הפרטי: 47,500 ק"מ
- תצרוכת דלק שנתית: 2,640 ליטר
- פליטה שנתית מהרכב של 6 טונות פחמן דו חמצני

## גזי חממה - המשך

על מנת להפחית פליטות של גזי חממה:

- שכן א צריך להחליף טכנולוגיה לרכב מאופס או נמוך פליטות

- שכן ב צריך שינוי התנהגותי באורח החיים ובהרגלי הנסיעה



מסקנה 3: צריך גם שינוי התנהגותי.

## האם זה מספיק?

למה!

מעבר לרכב פרטי חשמלי אינו מספיק.

לתחבורה ציבורית חשמלית יש תועלות חשובות נוספות:

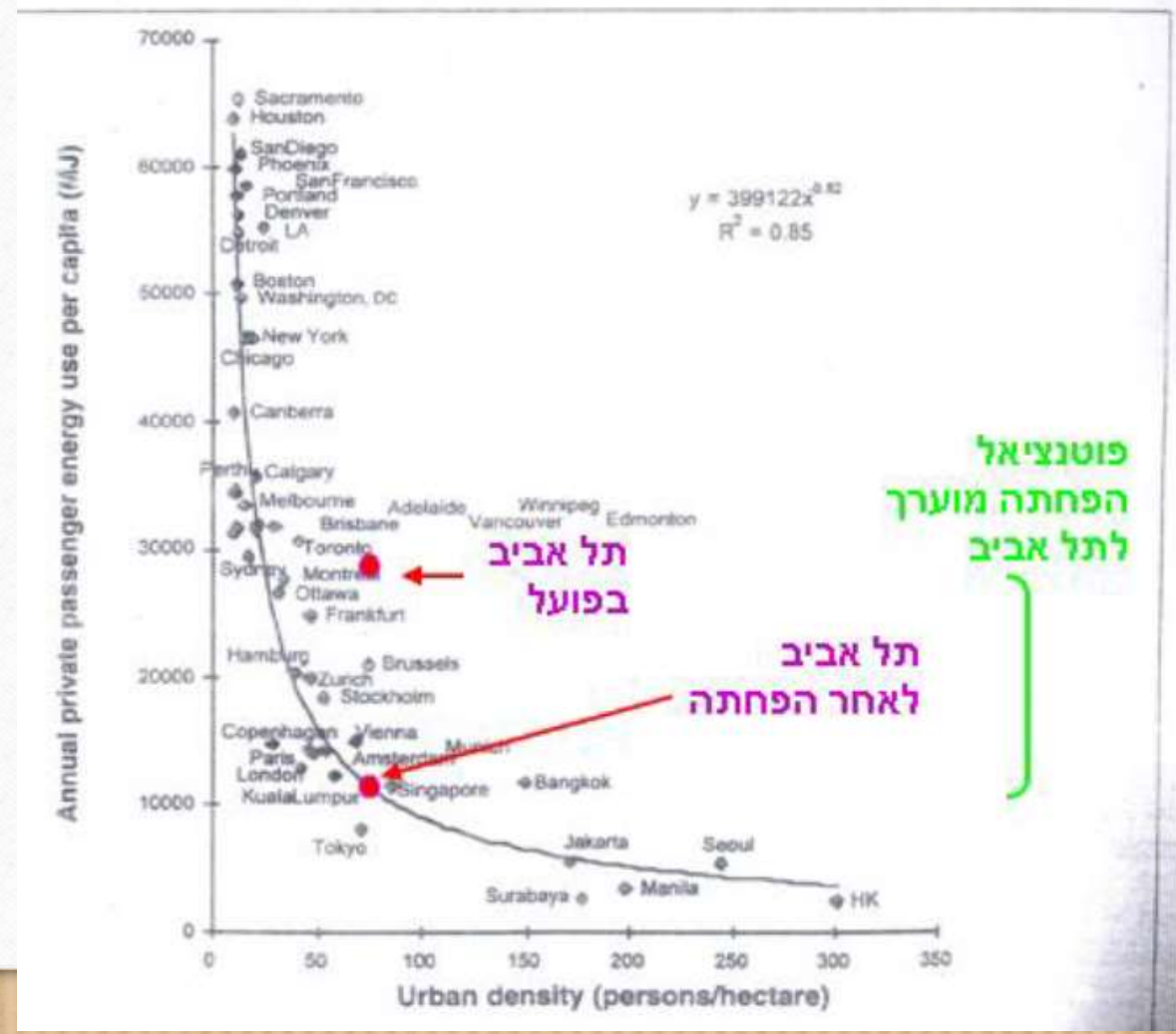
- הפחתת הגודש
- חיסכון כספי
- צמצום תאונות דרכים
- צמצום הצורך בסלילת כבישים חדשים וצמצום הפגיעה בשטחים הפתוחים

מסקנה 4: צריך לבסס את התחבורה בתוך  
הערים על תחבורה ציבורית חשמלית. זה מצריך  
שינוי תשתיתי.

# גזי חממה - המשך

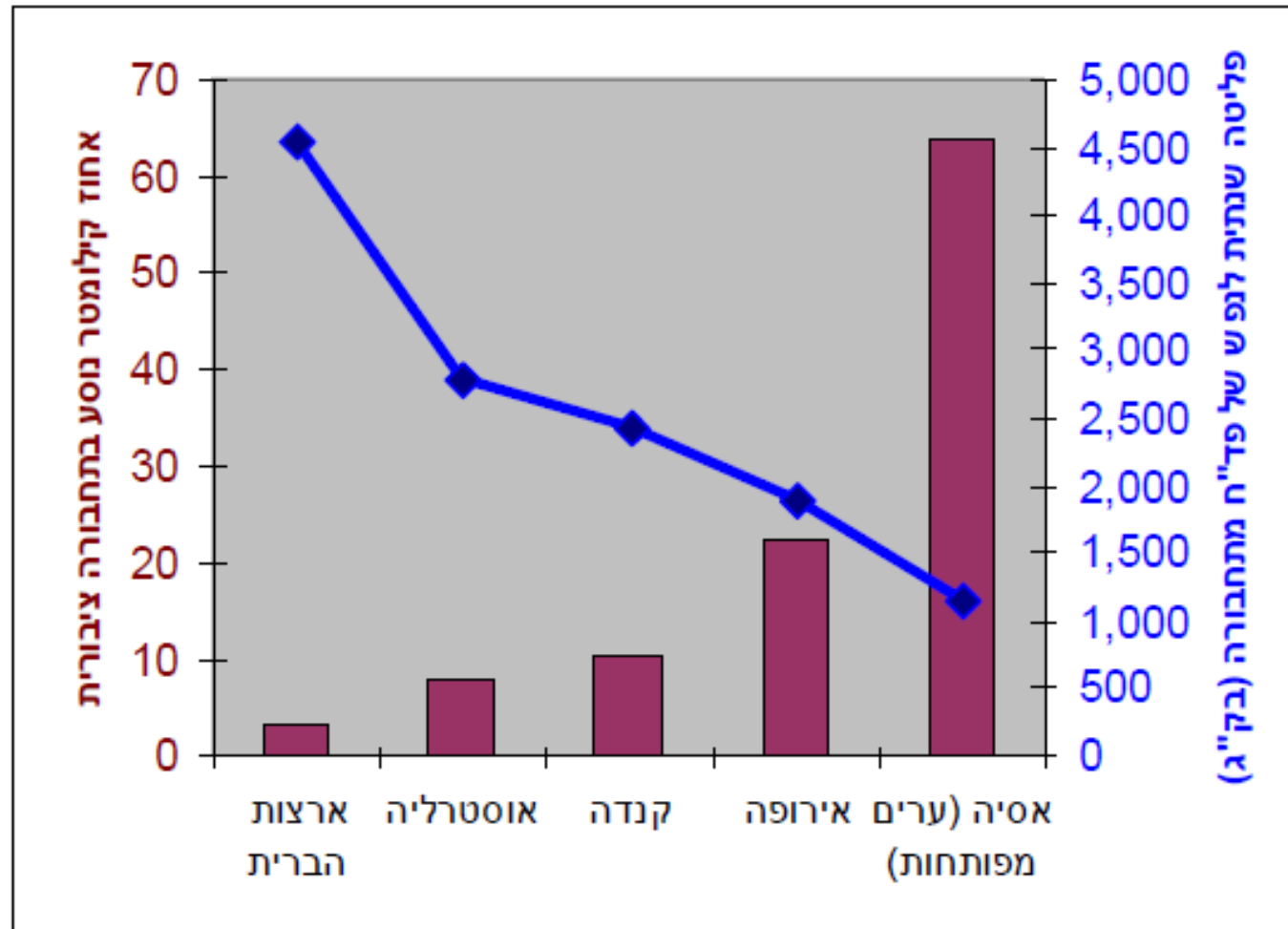
קיים קשר הפוך ברור בין צפיפות האוכלוסייה בעיר ובין רמת השימוש באנרגיה לנפש משימוש ברכב פרטי:

Urban Density and Per Capita Private Passenger Transport Energy Use, 1990



# גזי חממה - המשך

ככל שעולה אחוז הנסיעות (ק"מ נוסע) בתחבורה ציבורית, קטנה הפליטה השנתית לנפש של גזי חממה מכלל השימוש בתחבורה:



מסקנה 5: מעבר לתחבורה ציבורית חשמלית =

+ שינוי טכנולוגי

+ שינוי התנהגותי

שינוי תשתיתי.

זה מצריך שינוי במדיניות, בתקצוב, בתכנון.

זה מצריך גם ניהול תחבורה (ניהול תנועה, ניהול

ביקושים ופיצול נסיעות).

## ניהול תחבורה מול שיפור טכנולוגי

ניהול תחבורה	שיפור טכנולוגי	התועלת
+	-	הקטנת הצפיפות בכבישים
+	-	חסכון בהוצאות על כבישים וחניה
+	?	חסכון בעלויות לנוסע
+	-	צמצום תאונות דרכים
+	לא רלוונטי	הגדלת היצע תחבורתי לאוכלוסיית הלא נהגים
+	+	חיסכון באנרגיה
+	+	הקטנת זיהום אוויר
+	לא רלוונטי	שיפור בבריאות (תוספת הליכה)
+	-	צמצום פריסה מרחבית (למשל סלילת כבישים חדשים)

# אבל אנשים לא אוהבים לנסוע באוטובוס האם זה אפשרי?

ניסיון רב בעולם מראה (דוגמאות):

- כל קיצור של 10% בזמן הנסיעה עשוי להביא לעלייה של 4% בשימוש בתחבורה הציבורית.
- כל עלייה של 1% בתדירות התחבורה הציבורית עשויה להביא להגדלה של 0.5% במספר הנוסעים.
- ירידה של כ- 30% במחירי התחבורה הציבורית בערים שונות בעולם מצביעה על עלייה של למעלה מ- 10% בשימוש בתחבורה ציבורית ולירידה של כ- 6% בשימוש ברכב פרטי.
- תכנון תחבורה נכון בשכונות מגורים (TOD), ובין היתר נגישות וקרבה לתחבורה ציבורית מביא לכך שלמעלה מ- 50% מהנסיעות באותן שכונות מתבצע בתחבורה ציבורית.



# תחבורה ציבורית חשמלית היא רק חלק ממערכת תחבורה בת קיימא

צריך גם (דוגמאות):

- הגדלת מהירות התחבורה הציבורית וקיצור זמן הנסיעה
- הגדלת תדירות וקיצור זמן ההמתנה
- שיפור השירות
- שילוב אמצעי תחבורה שונים
- ניהול צד הביקושים (עידוד שלילי של שימוש ברכב פרטי)

## מסקנה 6:

- תחבורה בת קיימא אינה מותרות, אלא צו השעה.
- תחבורה ציבורית חשמלית היא נדבך חשוב במרכזי הערים.



# תורה רבה