

על כלכלה התנהגותית, בטיחות ותחבורה

עדו ערב, סגן דיקן האחראי על תכנית הסטארט-אפ MBA
הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול, הטכניון
וחברת SafeMode

כסף גורם לעולם להסתובב, אבל לא תמיד קל לנבא את הכיוון של הסיבוב.
אנשים נוטים לבחור בהתנהגויות הכדאיות להם, אבל לא תמיד.

שתי גישות לכלכלה התנהגותית:

תיאוריית הנאדג' (טלר וסאמסטיין, 2008, דחיפה קלה, לא נידנוד). ניצול
של הסטיות השכיחות מהתנהגות רציונאלית. למשל, הנטייה לבחור
בברירת המחדל, וכרטיס אדי.

תכנון מערך תגמולים שמעודד למידה והתנהגות רציונאלית. ההרצאה
הנוכחית מתמקדת בתכנון מערכי תגמולים לעידוד הבטיחות.

אפשר להבחין בין שלוש תכונות עיקריות של מערכות מקדמות בטיחות:
הגנה (עצירת המכונה במצבים מסוכנים, ABS),
אזהרה (אור אדום במצבים מסוכנים),
ואכיפה (זמזם חגורה, העברת מידע להנהלה, פגיעה בהנחה, קנס).

תכנון יעיל של מערכות אלו מחייב הבנה של האפקטים של תכונות המערכת על התנהגות המפעיל האנושי.

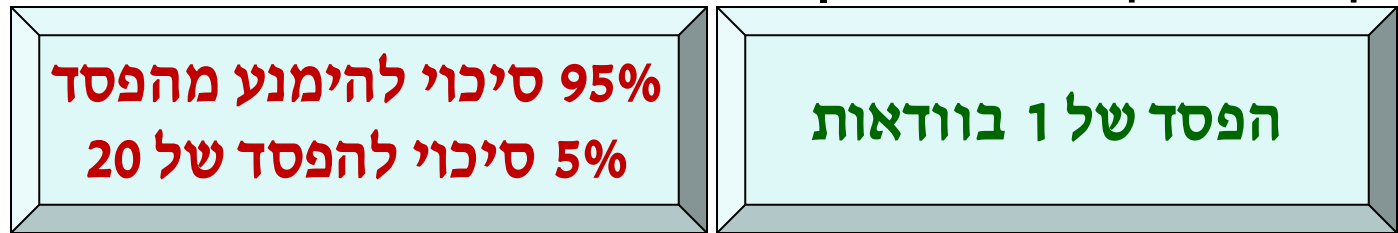
שתי טעויות שכיחות:

"אם הקנסות יהיו גדולים מספיק, אנשים ישמרו על כללי הבטיחות".

"לתגמולים אין השפעה גדולה". למשל:

קנסות הגבירו איחורים באיסוף ילדים מגני ילדים (גניזי ורוסטיציני, 00).
נהגי מוניות בניו יורק נוהגים פחות כשהם מרוויחים יותר (קמרר ושות', 97)
מזרח תיכון חדש....

מחקר בסיסי: בכל אחד מ 25 הצעדים בניסוי של ערב ועמיתיו (2017)
נבדקים התבקשו לבחור בין:



הנבדקים קיבלו משוב לגבי הרווח מההימור אחרי כל צעד החל מהצעד השישי

מה היה אחוז הבחירה בהימור בצעד הראשון? א. 45. ב. 65

מה היה אחוז הבחירה בהימור בצעד העשירי? א. 25. ב. 65

הממצאים ממחישים "פער בין החלטות על בסיס תיאור, והחלטות על בסיס התנסות".

אנשים מפגינים רגישות רבה לאירועים נדירים בהחלטות על בסיס תיאור, אבל התנסות מקטינה רגישות זו וגורמת להתנהגות מסוג "לי זה לא יקרה"

אפשר להסביר את ההבדל שבין **תיאור להתנסות** על ידי
ההבחנה בין שתי תופעות



1. אפקט הדוב הלבן: עצם ההצגה מושכת תשומת לב.
כאשר התוצאה הנדירה מוצגת היא מושכת תשומת לב גם
אם ההסתברות שלה נמוכה מאוד.

2. הסתמכות על ניסיון במצבים דומים: לעומת זאת,
בהחלטות על בסיס התנסות אנשים חושבים על מה שקרה
להם במספר קטן של מצבים דומים. לכן הם נוטים שלא
לחשוב על תוצאות נדירות ומתנהגים כאילו ש **"לי זה לא
יקרה"**.

שתי השלכות מרכזיות

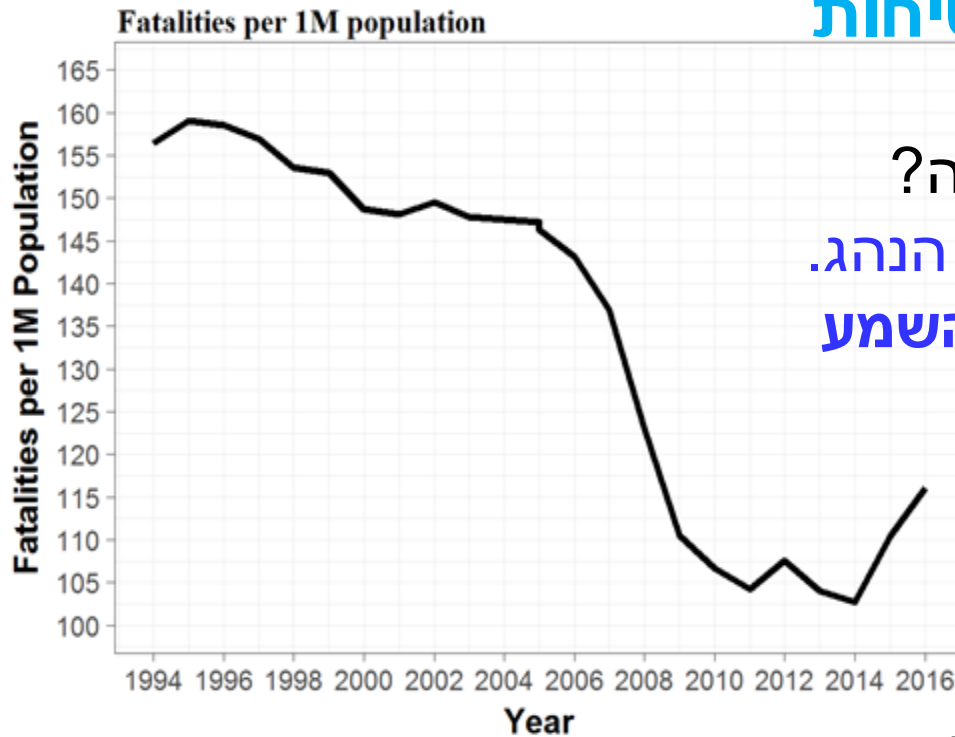
1. כאשר אנשים מחליטים על בסיס תיאור של הסכנה, הם מתכננים להימנע מסיכונים מיותרים, מוכנים להשקיע באמצעי בטיחות, ולהסכים למבצעי אכיפה.

2. התנסות גורמת לאנשים להתנהג כאילו שהם מאמינים ש"לי זה לא יקרה." לכן, חשוב לנצל את הרגישות הראשונית שלהם לסכנות כדי לשנות את הסביבה ולוודא שההפרות של כללי הבטיחות אינן מתגמלות.

למשל, רובנו מתכננים להשתמש בחגורות בטיחות (ומעדיפים לקנות מכוניות עם חגורות), אבל עד **המצאת הזמזם** שמבטיח שנהיגה ללא חגורה אינה מתגמלת, הרבה אנשים לא חגרו.

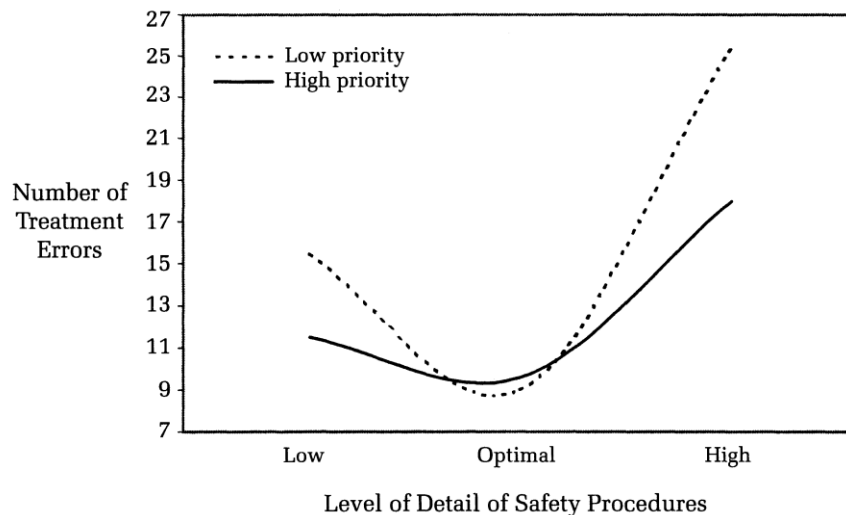
דוגמה נוספת: בתחילת שנות האלפיים הופיעה הטכנולוגיה "רדיו לרכב עם פאנל נשלף". רוב קוני הרכב בשנים אלו בחרו להשקיע באופציה זו, אבל הפסיקו לשלוף אחרי כשבועיים. (ברון וערב, 2003)

הקשר בין עוצמת הרגולציה לבטיחות



- כיצד עדיף להילחם בהקלדה בזמן נהיגה?
- לבקש מהמקליד להצהיר שהוא לא הנהג.
- למנוע הקלדה דרך מסך מערכת השמע

מחקר של כץ-נבון נווה ושטרן (2005) מציע שלפעמים רגולציה מתונה עדיפה.



המחקר שלנו מנסה להבהיר את התנאים שבהם רגולציה מתונה עדיפה.

ניסוי (עם אופיר יעקובי, דורון כהן ואיתן נוה) הניסוי השווה שלושה תנאים (מאה צעדים בכל תנאי)

תנאי בסיס	בטוח	מסוכן	מסוכן מאוד
	רווח של 3 ב 45% 0 ב 55%	רווח של 2 ב 97% הפסד של 20 ב 3%	רווח של 1.5 ב 94% הפסד של 20 ב 6%

רגולציה מתונה: הפחתה של 0.4 מהרווח מהתנהגות מסוכנת (1.6 במקום 2)

רגולציה חזקה: הפחתה של 0.8 מהרווח מהתנהגות מסוכנת (1.2 במקום 2)

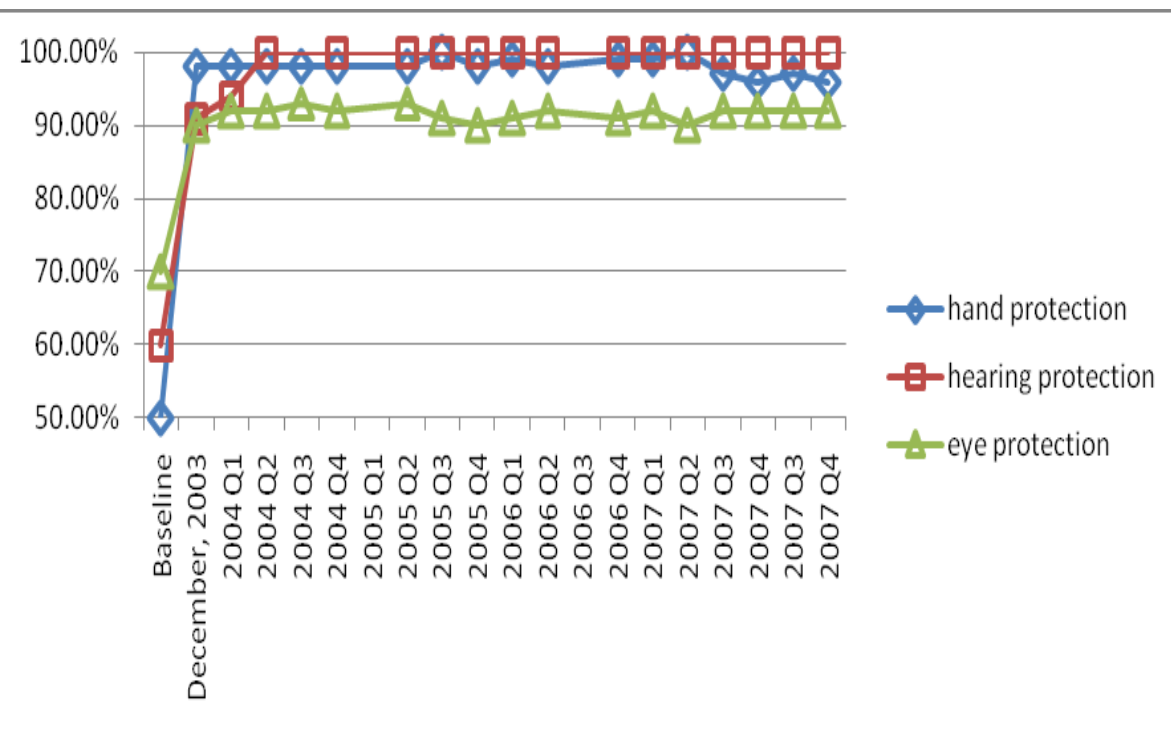
מה היה אחוז התאונות (צעדים עם הפסד של 20)?

- א. 2.2% בבסיס, 1.5% עם רגולציה מתונה, ו 2% עם רגולציה חזקה
- ב. 2.2% בבסיס, 2% עם רגולציה מתונה, ו 1.5% עם רגולציה חזקה

הסבר: בתנאי הבסיס אנשים בחרו **בבטוח 40%**, ו **מסוכן 60%**
הרגולציה המתונה העבירה אנשים **ממסוכן לבטוח**.
הרגולציה החזקה, העבירה אנשים **ממסוכן למסוכן מאוד**.

שימוש בציוד מגן ב10 מפעלים (שור, רודנסקי, וערב, 2014 בתמיכת הועדה לפעולה מונעת, על בסיס ערב, אינגרם רז ושני, 2010):

- לפי החוק, יש לאכוף שימוש בציוד מגן על ידי קנסות כבדים (כ 1000 שקל).
- מנהלי עבודה מעדיפים שלא להסתכסך עם העובדים. לכן הסיכוי לקנס, כמו גם הסיכוי לתאונה, נמוך מאוד.
- עובדים מתכננים להשתמש בציוד מגן, אבל מתנהגים אחרת.
- במחקר שלנו אפשרנו למנהלי עבודה לאכוף את השימוש בציוד מגן גם בעדינות (הערה עם רישום במקום קנס כבד).



כלומר, למרות שעובדים שמחים לקבל ציוד מגן ומערכות הגנה, יש לאכוף את השימוש במערכות אלו.

ברור שרצוי לאכוף באופן אלקטרוני

השלכות ודוגמאות נוספות

פרדוקס מגרשי חניה: אכיפה על ידי מצלמות וידאו במעגל סגור מצליחה במניעת גניבת מכוניות במגרשי חניה, ומצליחה פחות במניעת מעשי אלימות במרכזי ערים (וולש ופרינגטון 2012).

פרויקט האכיפה הידידותית בבאר שבע (ניצב יורם הלוי): טלפון אזהרה

החשיבות של משוב: (שיפטן ועמיתיו, 2017): פרויקט עם חברת מטרופולין הראה שההשפעה של ניטור של נהיגה (על ידי מערכת מובלאיי) גדל באופן ניכר כאשר הנהגים מקבלים משוב יומי על הציון היחסי שלהם.

בעיית האח הגדול (עציוני, ערב, אישק, אליאס ושיפטן, 2017). ניתן לצמצם את הבעיה על ידי האופציה להתנתק (כאשר ברירת המחדל היא "עובד")

מצלמות מהירות: מדידה ליד המצלמה איבדת מיעילותה, ומרגיזה את הציבור. עדיף למדוד מהירות ממוצעת בין מצלמות, ולאתר מזגזגים ומסנוורים. יש בעיה חוקתית, שדורשת פתרון טכנולוגי.

התנסות מביאה אנשים להתנהגות מסוג "לי זה לא יקרה". הבנה של נטייה זו מבהירה את החשיבות בשימוש במערכות מקדמות בטיחות לשם **אכיפה** (בנוסף להגנה ואזהרה)

האכיפה יכולה להיות ידידותית: כאשר הסתברות הזיהוי של ההתנהגות הבעייתית גבוהה, גם זמזום יכול להספיק.

הפער שבין תיאור להתנסות מציע שניתן לצמצם את בעיית האח הגדול על ידי מתן האופציה לניתוק.

שתי הטעויות השכיחות ("קנסות גדולים יבטיחו בטיחות", וגם ל"כסף השפעה קטנה") מבהירים את היתרון היחסי של חברות סטארט-אפ.